

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС

ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ҚАРШИ МУҲАНДИСЛИК ИҚТИСОДИЁТ ИНСТИТУТИ

5520100 – "Иссиқлик энергетикаси"

бакалавр таълим йўналиши

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ

**Мавзу: ИЭСнинг экологик хавфсизлигини таъминлаш
технологиясини ишлаб чиқиш (ТалИЭС мисолида)**

Раҳбар:

(имзо)

Қодиров И.Н.

Ишни бажарувчи:

(имзо)

Оралов Н.

"Ҳимояга рухсат этилди"

Кафедра мудири:

_____ доц. И.Н. Қодиров
(имзо)

"Ҳимоя учун ДАКга юборилди"

Факультет декани:

_____ доц. А.И. Юсупов
(имзо)

" _____ " _____ 2012 йил

" _____ " _____ 2012 йил

ҚАРШИ – 2012 йил

МУНДАРИЖА

Кириш.....	3
1. Асосий қисм.....	6
1.1. ИЭСнинг атроф-муҳитга таъсири.....	6
1.2. ИЭСларнинг экологик кўрсаткичлари бўйича таснифланиши....	15
1.3. Экологик хавфсиз ИЭСларга қўйиладиган талаблар.....	20
1.4. ТалиЭС тўғрисида умумий маълумот.....	22
2. Экологик хавфсиз ИЭСларнинг технологик схемалари.....	38
2.1. Альтбах-Дейцизау (Германия) ИЭСи.....	38
2.2. Экологик хавфсиз ИЭСларнинг технологик схемалари.....	51
3. Меҳнат муҳофазаси ва хавфсизлик техникаси.....	59
4. Иқтисодий қисм.....	68
Хулоса.....	73
Фойдаланилган адабиётлар.....	74

Кириш.

Президентимиз Ислом каримовнинг 2011 йилда мамлакатимизни ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш якунлари ва 2012 йилга мўлжалланган энг муҳим устивор йўналишларга бағишланган Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг мажлисидаги маърузасида қайд этилган муҳим устивор вазифалардан бири ишлаб чиқаришни модернизация қилиш, техник ва технологик қайта жиҳозлаш ва уларни жадал янгилашдан иборат экани белгилаб берилди. Маърузада 2011 йилда жалб этиладиган барча инвестицияларнинг 36,4 фоиздан ортиғи саноатни модернизация қилиш ва техноогик янгилаш дастурларини амалга оширишга йўналтириш кўзда тутилаётгани ҳамда замонавий асбоб-ускуналар харид қилиш харажатлари умумий капитал қуйилмалар ҳажмининг камида 46 фоизини ташкил этаётгани қайд этилди. Шунингдек, Муборак нефтьни қайта ишлаш заводи ва “Шўртантнефть-газ” унитар корхонасида 400 минг тонна суюлтирилган газ ва газ конденсати ишлаб чиқарадиган қурилмаларни ўрнатиш ва бошқа шу каби муҳим лойиҳаларни амалга ошириш ҳам кўзда тутилди.

Ўзбекистон энергетика тизимининг асоси умумий қуввати 10,6 млн. кВт бўлган иссиқлик электр станцияларидир (ИЭС). Бешта йирик ИЭСда қуввати 150 дан 800 МВт гача бўлган энергоблоклар ўрнатилган. Булар Толимаржон, Сирдарё, Янги Ангрен ва Тошкент ИЭС каби йирик иссиқлик электр станциялари бўлиб, 85 фоиздан ортиқроқ электр энергиясини ишлаб чиқаради.

Йирик ишлаб-чиқариш ва илмий-техник салоҳиятга эга бўлган мамлакатимиз энергетикаси - бутун халқ хўжалиги комплексининг ривожланишига салмоқли таъсир кўрсатиб келмоқда.

Иқтисодий ислохотлар йиллари мобайнида соҳанинг энергетик корхоналари томонидан ҳар йили 48 млрд. кВт.соат электр энергияси ва 10 млн. Гкал.дан ортиқ иссиқлик энергияси ишлаб чиқарилмоқда, бу эса

иктисодиёт ва аҳолининг электр энергиясига бўлган талабини тўлиқ қондирмоқда.

Ҳозирги вақтда халқаро кредит институтларининг ресурсларини жалб қилган ҳолда қатор инвестиция лойиҳалари ҳаётга татбиқ этилмоқда. Қуввати 370 МВт бўлган буғ-газ қурилмаси негизида энергия ишлаб чиқариш бўйича замонавий технологияларни жалб қилган ҳолда Тошкент ИЭСни модернизациялаш ишлари бошлаб юборилди. Реконструкция ва модернизация қилиш жараёнида Навоий ИЭС, Муборак ва Тошкент ИЭМда ишлаб чиқариш ускуналарини янгилаш ҳам кўзда тутилмоқда.

Ўзбекистонда ишлаб чиқаришни модернизация қилиш, техник ва технологик қайта жиҳозлаш, ишлаб чиқариш самарадорлигини янада ошириш масалаларига эътибор ҳозирги кунда айниқса, жаҳон-молиявий иқтисодий инқирозининг салбий оқибатларидан сақланиш даврида долзарб масалага айланиб бормоқда. Ишлаб чиқаришни модернизация қилиш, техник ва технологик жиҳатдан қайта жиҳозлаш ўз-ўзидан мамлакатимизда маҳсулотлар ишлаб чиқарилиши жараёнида фойдаланиладиган барча турдаги ресурсларни оқилона ишлатишда асос бўлади.

Ҳозирги вақтда халқаро кредит институтларининг ресурсларини жалб қилган ҳолда қатор инвестиция лойиҳалари ҳаётга татбиқ этилмоқда. Қуввати 370 МВт бўлган буғ-газ қурилмаси негизида энергия ишлаб чиқариш бўйича замонавий технологияларни жалб қилган ҳолда Тошкент ИЭСни модернизациялаш ишлари бошлаб юборилди. Реконструкция ва модернизация қилиш жараёнида Навоий ИЭС, Муборак ва Тошкент ИЭМда ишлаб чиқариш ускуналарини янгилаш ҳам кўзда тутилмоқда.

Барча ишлаб турган ИЭСларда ёқилғи ёқилиши натижасида атроф-муҳитга ва инсониятга салбий таъсир этувчи зарарли ва захарли моддалар ажралиб чиқади. Айнан шу моддаларни камайтириш мақсадида ҳозиргикунда жуда кўп ишлар амалга оширилган. ИЭС нинг атроф-

муҳитга ва тирик организмга, жонли табиатга таъсирини камайтириш долзарб масалалардан биридир. Ҳалқаро энергетика агентлиги 1994 йилдан буйён экологик тоза ИЭС ларни яратиш ва уларни жорий этиш бўйича тендерлар эълон қилмоқда ва бунинг самараси улароқ ҳозирда бир нечта экологик тоза ИЭС ларнинг технологик схемалари ишлаб чиқилган ва ишлаб келмоқда.

Ушбу битирув малакавий ишида ҳам экологик тоза ИЭС ларни атроф-муҳитга таъсири, экологик тоза ИЭС ларни экологик кўрсаткичлари бўйича таснифланиши, ҳазирги кунда Германияда ишлаб турган экологик кўрсаткичлари юқори бўлган ИЭС тўғрисида умумий маълумот ва экологик тоза ИЭС ларнинг бир нечта технологик схемалари келтирилган. Шунингдек қуввати 300 МВт ва 800 МВт бўлган кўмирда ишловчи экологик тоза ИЭС ларни технологик схемалари ҳам келтирилган.

1.1. ИЭСнинг атроф-муҳитга таъсири.

Табиат атроф-муҳитининг экологиясига салбий таъсир кўрсатувчи асосий манбалардан бири ёқилғи энергетика мажмуаси (ЁЭМ) ҳисобланади. ЁЭМларининг соҳаларидан энергетика энг кўп таъсир кўрсатади. Энергетикада атроф-муҳитни энг кўп ифлослайдиган манбалардан бири-иссиқлик электр станциясиларидир. Иссиқлик энергетикасининг атроф-муҳит экологиясига салбий таъсирини самарали камайтириш бўйича таклифларни ишлаб чиқиш учун салбий таъсир этаётган манбани яхши билиш зарур.

Органик ёқилғининг ишчи массаси углерод, водород, кислород, азот, олтингугурт, намлик ва кулликдан иборат. Ёқилғини тўлиқ ёниши натижасида карбонат ангидид гази, сув буғлари, олтингугурт оксидалари (олтингугуртли газ) ва кул ҳосил бўлади. Санаб ўтилган ташкил этувчилардан зарарлиларига олтингугурт оксидлари ва кулни киритиш мумкин. Юқори ҳароратларда катта қувватли қозонларнинг ўтхона камерасининг машъала ядросида ҳаво азотининг қисман оксидланиши ва азот оксидли ёқилғи ҳосил бўлади.

Ўтхонада ёқилғини чала ёниши натижасида углерод оксиди CO, углеводородлар CH_4 , C_2H_6 ва хоказолар ҳосил бўлиши мумкин. Чала ёниш маҳсулотлари жуда заҳарли, аммо ёқишнинг замонавий технологияси бўйича уларни ҳосил бўлишини камайтириш ёки минимум даражагача тушириш мумкин.

Куллилиқ даражаси энг юқори бўлган ёқилғиларга ёнувчи сланецлар ва қўнғир кўмирни, шунингдек тош кўмирнинг бир неча турлари (масалан экибастузис). Суюқ ёқилғида куллилиқ даражаси кам бўлиб, табиий газ кулсиз ёқилғи ҳисобланади. Замонавий кул тутгичларнинг ҳисобига кулларни юқори даражагача тутиб олиш мумкин, бу эса кул чиқиндиларини анчагина камайтиради ва уларни жуда кичик қийматларга туширади.

Ҳозирги вақтда пзот оксидларини камайтириш учун қаттиқ ёқилғиларни паст ҳароратда ёқиш лойиҳалари ишлаб чиқилган ва амалга оширилган. Ёқилғиларни паст ҳароратда ёқишнинг хусусиятларидан бири диоксинларни ҳосил бўлиш имкониятини беради.

Сўнгги йилларда ёқилғи тўла ёнмаслиги натижасида ҳосил бўладиган канцероген (рак касаллигини юзага келтирувчи модда) моддаларни ўрганишга жиддий эътибор қаратилмоқда. Бундай турдаги кўпгина кимёвий моддалардан кенг тарқалгани ва таъсир этиш жадаллиги билан ажралиб турувчиларга ярим цикли ароматик углеводородлар ва уларнинг ичидан энг фаоли бензапиренларни киритиш мумкин. Бензапиреннинг максимал миқдори $700-800^{\circ}\text{C}$ ҳароратда ва ёқилғини тўла ёқиш учун ҳаво етмаслик шароитида ҳосил бўлади.

ИЭСнинг тутун қувурларидан атмосферага ташлаб юборилаётган захарли моддалар тирик тпбиатнинг бутун мпжмуасига, яъни биосефрага салбий таъсир кўрсатади. Биосфера ўз ичига ер юзини зраб турган атмосфера қатламини, ернинг юқори қатламини ва сув ҳавзаларининг юқори қатламини ўз ичига олади.

Атмосферага нафақат чиқиндилар чиқарилади, балки бошқа саноат корхоналаридан, транспорт воситаларидан ва иносн фаолияти билан боолиқ бўўлган бошқа чиқиндиларни киритиш мумкин. Бундай барча чиқиндиларни табиий, яъни табиат чиқиндиларидан фарқли равишда антропоген чиқиндилар деб номлаш мумкин.

Тутун қувурлари баланд бўлган ИЭСдан атроф-муҳитга чиқариб юборилаётган чиқиндилар майдонини диаметри 20-50 км айлана сифатида белгилаш мумкин. Тутун газлари таркибидаги захарли моддалар ўсимлик, ҳайвонлар ва инсолар дунёсига, шунингдек, қурилиш конструкцияларига, биноларга ва иншоотларга таъсири катта бўлади.

Ўсимликлар SO_2 таъсирига жуда сезувчанлир. SO_2 нинг зарарли таъсири ўсимлик баргларини зарарлаш билан боғлиқ. Баргли ўсимликлар

SO₂ нинг кичик таъсири натижасида ҳар йили барглари тукишади. Игнабаргли ўсимликлар эса тескари, улар зарарли моддалар таъсирида кучли зарарланади.

Атмосфера ҳавосида игнабаргли ўсимликларнинг ҳолатига SO₂ нинг таъсирини ўтганиш бўйча ўтказилган тадқиқотлар шуни кўрсатдики, олтингугуртли газнинг ҳаводаги концентрацияси 0,23 дан 0,32 мг/м³ гача бўлса, фотосинтез ва игнабарглarning ҳаво олиши бузилар экан, яъни дарахтларнинг қуруши бошланади, масалан сосна дарахти 2-3 йилда қуриydi. Олтингугуртли газнинг ҳаводаги концентрацияси 0,08 дан 0,23 мг/м³ гача бўлса, игнабарглarning нафас олиш жадаллиги камаймасдан фотосинтез жадаллигини камайиши бошланади, бу эса дарахтларни секин қуришига олиб келади. Баргли дарахтларнинг ассимиляциясидаги ўзгариш SO₂ нинг миқдори 0,5-1 мг/м³ дан ошганда бошланади [1.1].

Шунингдек бу моддаларни ҳосил бўлиши ва атмосферани ифлослантириши инсонларга ҳам ёқимсиз таъсир қилади. Зарарланган атмосферани инсониятга салбий таъсир этиши мумкин бўлган таъсирларидан бири зарарли туманлар ҳисоланади. Улар атмосферани ифлослантирувчиларни концентрациясини тезлик билан ошиши ва ёқимсиз метеорологик шароитлар ҳисобланади.

Атмосферани зарарловчи зарарли моддаларнинг таъсири сурункали номаълум бўлган касалликларни келтириб чиқаради. Ушбу касалликларнинг ичида энг аҳамиятлиси ателосклероз (юрак ва қон томирлари склерози, артериосклерознинг энг кўп учрайдиган тури) бўлиб, у юрак қон томирлари ва номаълум касалликлар билан боғлиқдир, шунингдек сурункали бронхит эмфезима, бронхиал астма ва бошқа касалликлар ҳисобланади.

Бутун дунё соғлиқни сақлаш ташкилотининг экспертлари комитети ўтказилган тадқиқотлар натижасида атмосфера ҳавосининг зарарлашниш

даражаси ва уларнинг инсонларга таъсири ўртасидаги ўзаро боғлиқликни ҳал этишдир.

Агар SO_2 нинг ёки аралашмали заррачаларнинг (ҳаво таркибидаги) йиллик концентрацияси $0,08-0,10 \text{ мг/м}^3$ ни ташкил этса, у ҳолда кўриниш ёмонлашади, шинамлик бузилади, нафас олиш бузилади: агар SO_2 ва аралашмали заррачаларни концентрацияси суткасига $0,25-0,5 \text{ мг/м}^3$ ни ташкил этса, у ҳолда касалликлар ортади ва инсонларни шифохоналарга мурожаатлари ошиб, ўлим кўпаяди.

Атроф-муҳитга чиқариб ташланувчи ифлослантиргичлар сафига азот оксидларини киритиш мумкин. Улар инсон учун хавфли бўлиб, тез таъсир этиш хусусиятига эга, айниқса кўз пардаси учун хавфлидир. Азот оксидлари суяқ муҳитлар билан ёмон аралашади ва нафас олганда енгил ютилади, бу эса брончларни зарарланишига олиб келади. Тажриба натижалари ва кузатувчиларнинг гувоҳлик беришига азот оксидлари биологик жуда фаол ҳисобланади.

Турли мамлактларда ўтказилган тадқиқотлар шуни кўрсатади, азот оксиди билан зарарланган туманлардаги аҳолида нафас олиш функцияси қисқаради, респираторли касалликлар ортиб боради, қон ҳаракат тизими ўзгаради.

Азот икки оксидининг $4-6 \text{ мг/м}^3$ концентрацияси ўсимликларни ўткир шикастланишига олиб келади. Концентрацияси 2 мг/м^3 га яқин бўлган NO_2 нинг узоқ таъсири натижасида ўсимликларни касаллашувига олиб келади. Жуда кичик концентрацияси деярли таъсир кўрсатмайди. Азот оксидлари табиий радиацияни, яъни ультрабинафша ва спектр шаклидаги радиацияларни ютади, атмосферанинг шаффофлигини камайтиради ва фотохимёвий тумани ҳосил бўлади.

Атмосферанинг ифлосланиши ва табиий аралашмалар жуда қийин жараёнлар натижасида содир бўлади. Ушбу жараёнлар аралашмаган бўлакчалар ва газсимон аралашмалар учун турличадир. Атмосферада

аралашмаган бўлакчаларни топиш вақти уларнинг физик-кимёвий хусусиятларига, метеорологик параметрларга, чиқинди заррачаларнинг атмосферадаги баландлигига ва унинг ўлчамига ва бошқа омилларга боғлиқ.

Ўтказилган тадқиқотлар шуни кўрсатадики, олтингугуртли газ SO_2 аста-секин оксидланади ва SO_3 га ўтади, у нам ҳаво билан ўзаро бирикиб сульфат кислотани ҳосил қилади. Оксидланиш жараёнининг тезлигига қуёш нурлари ва оксидлаш жараёнини каталитик тезлаштиргичларга боғлиқ. SO_2 ва SO_3 га айланишида энг фаол жараён тўлқин узунлиги 220-250 нм бўлган нур ҳисобига амалга ошади.

Оксидланиш жараёнига ҳавонинг намлиги ҳам таъсир кўрсатади. Олтингугуртли газда сульфат кислотанинг аэрозол миқдори намлик 60% гача бўлганда ўртача 7,8% ни ташкил этади, намлик 81% бўлганда у 31% га ортади.

Маълумки, атмосферада газсимон чангларнинг кўпгина реакциялари термо ва фотооксидланиш билан боғлиқ. Атмосферанинг юқори қатламларида ер юзасидан 30 км баландда, у ерда фотокимёвий реакция тўлқин узунлиги 290 нм дан кам бўлмаган қуёш нурларини ҳисобига оширилади. Ҳосил бўлган молекулалар ер усти қатламига карбонат ангдрид газ, сув, кислород, азот шаклида қайтиб тушади.

NO_2 нинг парчаланиш реакцияси кўпгина иккиламчи реакцияларга туртки беради, яъни эркин радикалларни ҳосил қилади, озон ҳосил бўлиши, полимерланишга сабаб бўлади. Бундан ташқари ушбу реакциялар углеводородларнинг оксидланишига таъсир кўрсатади, бунинг натижасида карбинол гуруҳидаги моддалар ҳосил бўлади, органик аэрозолларни киритиш. Углеводородлар ва азот оксидларини биргаликда оксидланиши маҳсулотларнинг ҳосил бўлишига олиб келади, кейинчалик реакция давом этиши натижасида кучли зарарли таъсир этувчи гидроксиацилнитратлар

(ПАН) ҳосил бўлади. ПАН гуруҳидаги моддалар зарарли туманлар вақтида шаҳар ҳавосида учрайди.

Иккиламчи фотохимёвий реакцияларни юқори тезликда амалга ошганда: кислород молекулаларининг ва азот оксидларининг кислород атомлари ўзаро бирикади, шунингдек азот икки оксиди азон билан бирикади ва натижада нитратлар ҳосил бўлади. Азот оксиди билан кечадиган фотохимёвий реакциялар босқичма-босқич амалга ошади. Ушбу реакциялар натижасида азоннинг узлуксиз ҳосил бўлиши содир бўлади, бу эса ўз навбатида азот оксиди билан ўзаро бирикиб азот икки оксидини ҳосил қилади, шунинг учун иссиқлик электр станцияларининг ёниш маҳсулотларидаги NO_2 нинг миқдори атмосферага 70% гача ортишига олиб келади ва тутун қувуридан чиқаётган азот оксиди барча азот оксидларининг 10-15% ини ташкил этади, қолган 85-90% и асосан азот оксидлари ташкил этади.

Шуни таъкидлаш жоизки, ёниш маҳсулотларининг таркиби жонли организм ва табиатга жуда катта салбий таъсир кўрсатади, масалан азот икки оксиди азот оксидинига нисбатан 3-3,5 марта зарарлидир. Ҳозирги вақтда шаҳар атмосферасининг ер юзи қатламида ҳавонинг органик моддалар (асосан нефть қазиб олишда) ва юқори ҳароратли ёниш жараёнида ҳосил бўлади, азот оксидлари юқори даражада зарарлантирмоқда.

Шундай қилиб, иссиқлик электр станциясининг чиқиндиларидаги аралашмалар-чанг, олтингугурт ва азот оксидлари электрстанция жойлашган туманнинг биосферасига салбий таъсир этади, ундан ташқари чиқиндилар ерга ва сув ҳавзаларига чўкади.

Ушбу моддалар жуда кенг таъсир қиладими? Табиатдаги модда алмашинувиға ҳам таъсир қиладими? Инсон фаолияти натижасида ташлаб юборилаётган моддалар атроф-муҳит учун ғаёритабий ҳисобланади ва

улар атмосфера, литосфера ва гидросфера ўтрасидаги модда алмашинувига таъсир кўрсатади.

Ернинг атмосферасида тахминан CO_2 кўринишидаги 2000 млрд т углерод мавжуд бўлиб, ундан тахминан 135 млрд т/йил га яқини атмосфера, қуруқлик ва денгиз ўртасидаги узлуксиз алмашинувида иштирок этади. Шундай қилиб, сайёрада барча турдаги ёқилғиларни ёқишда ажралиб чиқаётган CO_2 нинг миқдори тахминан 15 млрд т ни ташкил этади.

Бир йилда атмосферага табиий жараёнлар натижасида 1000 млн т ни, антропоген натижасида 100-200 млн т кул миқдори чиқарилади. Табиий жараёнлар натижасида атмосферага N_2O ва NH_3 бирикмалар шаклидаги 1000 млн т азот чиқарилади; антропоген жараёнларда 60-70 млн т ни ташкил этади. Фақатгина олтингугуртнинг ўзи табиий ва антропоген жараёнларнинг натижасида 100-150 млн т/йил ни ташкил этади.

Эркин атмосферада амалда олтингугурт ва азот оксидларининг куллари деярли бўлмайди. Сўнги йилларда атмосферада фақатгина CO_2 миқдори ортган (0,029 дан 0,032%), бу инсонларга ва ҳайвонот дунёсига деярли таъсир кўрсатмайди, аммо унинг миқдорини янада ортиб бориши сайёра иқлимига етарлича зарар кўрсатади.

Антропоген жараёнлар натижасида кислород концентрациясининг ўзгариши ҳозирги вақтда кузатилмаган. Кислород концентрациясининг камайиши карбонат кислота концентрациясини ортиши билан боғлиқ, аммо унинг концентрациясини кислородники билан солиштирганда уч тартибда фарқ қилади (0,03% тескари 21%), шунинг учун CO_2 концентрациясининг ўзгариши амалда атмосферадаги O_2 концентрациясига таъсир кўрсатмайди. Шунини айтиш керакки, кислород концентрациясининг бир неча фоизга камайиши биосфера учун ҳеч қандай зарари оқибатларга олиб келмайди.

Энди ифлослантирувчиларни сув ҳавзалари ва сув иншоатларига таъсиирини кўриб чиқамиз. Сув ҳавзалари ва сув оқимлари қийин экологик тизимни ташкил этади. Сув ҳавзалари нафақат сув тўплагич хизматини бажармасдан, унда сувнинг сифат кўрсаткичларини ўзлаштиради, аммо уларда аралашмаларнинг таркибини ўзгариш жараёнлари узлуксиз амалга ошади.

Экотизим сифатида ташқи сув ҳавзалари қисман қуёш нуридан (иссиқлик ва нур шаклида) зарарланади, уларга аомосферадан газ, сувлар, минерал ва органик моддалар қўшилади. Биринчи ўринда экотизим иссиқлик, газлар (асосан кислород), сув билан бирга органик ва минерал моддалар ажралади. Бир ёки бошқа сув ҳавзаларида бир вақтнинг ўзида бир нечта экотизим бўлиши мумкин, уларнинг ҳар бири ўзининг биоценоз ва биотопига эгадир.

Сув ҳавзаларида бир-биридан анча фарқ қиладиган биотоплар мавжуд: пелагиаль (сув қатлами) ва бентоль (туби). Шунга мувофиқ ушбу биотопларда яшовчиларни қуйидагиларга: пелагос-сув қатламида ва тубида яшовчилар.

Ўз навбатида пелагос, плактон (сув оқимида қаршилик қила олмайдиган организмлар) ва нектон (сув оқимида қарши суза оладиган йирик ҳайвонлар).

Сув ҳавзаларида яшовчи тирик организмлар (гидробионитлар) улар ўзаро яшаш шароити бўйича, сув ҳавзасидаги таъминот манбалари бўйича фарқланади, улар антогонисттик (ейиш учун яшаш) симбиотек ва метабиотик муносабатларда бўлишади.

Гидробионитлар (асосан бентос ва плактонлар) сув ҳавзаларини тозалаш жараёнида асосий ролни ўйнайди. Гидробионитларнинг бир қисми органик моддаларни синтезлайди, улар CO_2 , NH_3 , CN_2 сифатида фойдаланилади.

Бошқа гидробионитлар (асосан тирик) тайёр органик моддаларни ўзлаштирилади. Сув ўтлари ҳам органик моддаларни минераллаштиради, бунда фотосинтез жараёнида улар кичлород ажратади, уларнинг асосий улуши аэрация усули (сув юзаси билан ҳаво тўқнашуви натижасида) билан сув ҳавзасига киритилади.

Микроорганизмалар (бактериялар) органик бирикмаларни кислород билан оксидланиб минераллаштириш жараёнини жадаллаштиради.

Экотизимнинг мувозанат ҳолатидан оғиши, яъни чиқинди қўшилиши ҳисобига ичбуруғ касаллилигига олиб келади. Сувозанат ҳолатни бузилиши сув ҳавзаларидаги жараёнларни жадаллаштиради, сув ҳавзасини ўз-ўзидан тозаланиш жараёнининг оптимал ҳолатини бузилишига олиб келади. Ушбу жараёнларнинг асосийлари қуйидагилар:

дағал дисперс заррачаларни чўктириш ва коллоид заррачаларни коагуляциялаш;

органик бирикмаларни оксидланиши (минералланиши);

минерал аралашмаларни кислород билан оксидланиши;

кислоталарнинг нейтраллашиши;

кам эрийдиган гидроксидларни ҳосил бўлишига ва уларни сувдан ажралишига олиб келувчи оғир металллар ионининг гидролизланиши;

сувда карбонат кислотанинг мувозанатини ўрнатиш ва ҳоказо.

Сув ҳавзаларини ўз-ўзидан тозаланиш жараёнлари гидробиологик ва гидрохимёвий ҳолатларга боғлиқ. Сув ҳавзаларининг ҳолатига таъсир этувчи асосий омиллар: сувнинг ҳарорати, аралашмаларнинг минерал таркиби кислороднинг концентрацияси, сувнинг рН кўрсаткичи, зарарли аралашмаларнинг концентрацияси, сув ҳавзасини ўз-ўзидан тозаланишини қийинлаштирувчи жараёнлар ва ҳоказо.

Ўз-ўзидан тозаланиш жараёнларида сув ҳавзаларининг кислородли режими муҳим қиймат ҳисобланади. Сув ҳавзасига органик моддаларнинг катта миқдорда ташланиши кислород танқислигини келтириб чиқаради,

бунинг нгатижасида биоценоз бузилади, органик моддаларнинг йиғилиши ва чириши содир бўлади, бу сувнинг сифатига салбий таъсир кўрсатади.

Ҳарорат сув ҳавзасидаги биоценозга жуда катта таъсир кўрсатади. Бир томондан у кимёвий реакциясини амалга ошиш тезлигига тўғри таъсир этади, бошқа томондан кислород танқислигининг тикланиш тезлигига таъсир этади. Ҳароратнинг ортиши билан гидробионитларнинг кўпайиш жараёни тезлашади ва уларнинг ривожланиш даражаси ўзгаради.

Шундай қилиб, оқова сувларни ташлаш сув ҳавзасидаги биоценозга жиддий таъсир кўрсатади.

1.2. ИЭСларни экологик кўрсаткичлари бўйича таснифланаши.

Ҳозирги вақтда дунё тажрибасида атроф-муҳитни ифлосланишини олдини олиш соҳасида иккита методологик ёндошув мавжуд.

Биринчи ёндошув, “энг яхши амалий ютуқ” деб номланади, у қуйидагича атроф-муҳитни ифлосланиш даражасига боғлиқ бўлмаган ҳолда замонавий техника ютуқларини қўллаган ҳолда ифлосланишга қарши қаратилган энг яхши технолоогик тадбирларни жорий этишдир. Ушбу ёндошувга мувофиқ иссиқлик электр станциялари бъект сифатида таснифланади, уларнинг технологик ечими атроф-муҳитга минимал таъсиирини таъминлайди.

Иккинчи ёндошув, “сифат бошқаруви” деб аталади, у сифат тсандартлари билан боғлиқ, унинг базасида назорат ва ифлосланишни олдини олиш бўйича чора тадбирлар амалга оширилади (таъқиқлашлар, жарималар ва тўловлар шаклида). Ушбу ёндошув ҳозирда қабул қилинган. Ушбу ёндошувга сувофиқ иссиқлик электр станциялари саноат объекти сифатида таснифланади, унда технологик ечим атроф-муҳитга меъёрий таъсир этишни таъминлайди.

Қуйида асосий атамалар ва уларнинг таърифлари келтирилган.

Экологияда хавфсизлик-ҳар бир алоҳида шахсни ва атроф-муҳитни фавқулодда хавфсизликдан ҳимояланиш ҳолатидир. Хавфсизликни аниқлашда ҳаракат дастури ишлаб чиқилади, унга мувофиқ зарур бўлганлар:

1) хавфсизликининг турли хил шакллари омилини ўлчов бирлигини “шкала” сани ўрнатиш: саноат корхоналарида ёки уларни ишлатишдаги нормал шароитда содир бўлиши мумкин бўлган ҳалокатда, табиий фожиа ва инсоннинг кундалик фаолиятидаги хавфсизлигига. Ушбу “шкала” бундай турли хил омилларни солиштиришни таъминлаши керак, уларга экологик, ижтимоий-иқтисодий, технологик ва ҳарбий ва ҳоказо.

2) хавфсизлик даражасини ўлчаш учун “шкала” ўрнатиш лозим. Табиийки ушбу “шкала” нинг ўлчов бирлиги хавфсизликни ўлчаш учун мўлжалланган “шкала”дан фарқ қилади. Хавфсизлик ва хавфсизлик-булар ўзаро боғланган, аммо мустақил категориялар. Демак, хавфсизликни ўлчов бирлиги сифатида инсон саломатлиги ва уни атроф-муҳитини аниқловчи кўрсаткичларидан фойдаланиш керак. Хавфсизликни таъминлашда асосий ўринни атроф-муҳитни локал, регионал ва глобал даражада биологик ривожлаш механизмларини сақлаш муаммолари эгаллайди.

Чиқиндисиз ишлаб чиқариш-жараёнинг шартли номидан келиб чиққан ҳолда охириги маҳсулотни олишда ривожланган технология асосида чиқиндиларни максимал равишда камайтириб эришилади. Амалда чиқиндисиз технология мавжуд эмас. Чиқиндилар доимо бор, ҳеч бўлмаса иссиқлик энергияси шаклида, акс ҳолда термодинамиканинг қонунлари бузилади. Энг аниқ атама-кам чиқиндили ишлаб чиқариш ёки кам чиқиндили технология.

Кам чиқиндили технология (синоними-кам чиқиндили ишлаб чиқариш)-у ёки бу маҳсулотни ишлаб чиқариш бўлиб, минимум чиқинди (қаттиқ, суюқ, газсимон ва иссиқ) чиқарувчидир. Кам чиқиндили

технологияни яратиш ишлаб чиқаришнинг янги воситаларини принципиал ишлаб чиқиш, материалларни ва қайта ишлаш усуллари ўзгартириш билан технологик жараёнларни қайта қуриш, охириги маҳсулотни ўта ихчамлаштиришлар билан боғлиқдир. Кўпгина ривожланган мамлакатлар кам чиқиндилар технологияни яратиш йўлидан бормоқда. Бу табиий тизимда юкларни камайитириш ва аҳоли саломатлигини яхшилаш йўналишларидан биридир.

Экологик рухсат этилган юклар-инсоннинг ҳўжалик фаолияти, унинг натижасида экотизимнинг (экотизимнинг чегаравий ҳўжалик сифими) барқарорлик бўҳсағасидан ошмайди. Ушбу бўҳсағанинг ошиб кетиши экотизимнинг ва барқарорликнинг бўҳилишига олиб келади. Бу муҳим эмас, яъни ҳар қандай майдонда ушбу бўҳсаға ошиб кетиши мумкин эмас. Фақат ерда барча экологик рухсат этилган юкларлар йиғиндиси биосферанинг “ҳўжалик сифими” чегарасидан ошиб кетса ҳавфли ҳолат (экологик инқироз) ни келтириб чиқаради, бу эса бутун биосферани сувсизланишига, атроф-муҳитни ўзгаришига, инсон саломатлиги учун ҳавфли ўзгаришларни келтириб чиқаради.

Экологик ҳавфли объект-иқтисодий объект ёки табиий объект, уларнинг ҳолати ёки тузилиши инсонларга, қишлоқ ҳўжалик ўсимликларига, атроф-муҳит табиатига ноҳўя таъсир кўрсатади.

Экологик тоза ишлаб чиқариш (синоними-экологик ишлаб чиқариш)-инсон томонидан бажариладиган атроф-муҳитни сунъий яратиш, яъни муҳитнинг тавсифи инсон эҳтиёжига ҳавоб бериши керак. Бундай тизимни яратиш ва уни таъминлаш катта ҳаражатни талаб этади, унда ҳўжалик самарали ортиши мумкин.

Экологик самарадор жараён (синоними-экологик самарадорлик)-маҳсулот ва ҳизмат нархлари бўйича рақобатбардошликни яратиш, у инсонларнинг истеъмолини қониқтиради ва ҳаётнинг сифатини оширади, бир вақтнинг ўзида атроф-муҳитга таъсир камаяди ва маҳсулотнинг бутун

хаёт цикли давомида манбалар сиғими экологик меъёрлар ва экотизимнинг сиғим чегараларидан аниқланади. Бу атама иқтисод ва экология билан ўзаро боғлиқдир. Экологик самарадорлик-атроф-муҳитни ифлосланишини, чиқиндиларни ва манбалардан фойдаланишни минималлаштириш эҳтиёжлари учун муҳим аҳамиятни яратишдир. Экологик самарадорликка эришишда юқори фойдали таркибли кичик материал сиғими ва энергия сиғимли маҳсулотлар яратишга интинилади.

ИЭСларни экологик кўрсаткичлар бўйича таснифлаш учун юқорида келтирилган аталмалардан фойдаланилади. ИЭСнинг атроф-муҳит билан ўзаро таъсир муносабатида ишлаб чиқариш чиқиндилари ҳосил бўладиган бирламчи энергия манбаларидан иссиқлик ва электр энергиясини ишлаб чиқарувчи объект сифатида қараш мумкин.

ИЭСни самарадорлигини баҳолашда кўпинча “Экологик тоза ИЭС” тушунчасидан фойдаланилади. Ушбу ҳолда бу атама кам чиқиндили ишлаб чиқариш учун фойдаланилмайди, экологик тоза ИЭС деганда шундай электростанция тушунилади, уларни эксплуатация қилиш “барқарор ва мустаҳкамликни белгиланган даражадаги тизимни таъминлайди, яъни табиий табиатни таъминлайди”.назарий ҳолда бундай ИЭС атроф-муҳитга таъсир кўрсатмайди. Амалда эса бундай ИЭС мавжуд эмас, яъни ушбу ҳолда электростанцияда ишлаб чиқарилган барча чиқиндилар миқдори ва сифати бўйича бирламчи манбаларга тенг бўлиши керак (ёқилғи, ҳаво, сув бўйича). Бу термодинамиканинг биринчи қонуни билан тескари маъноли, яъни фойдали энергия бирламчи энергия сарфисиз ишлаб чиқарилади. Демак, биринчи жинсли абадий двигателни яратиш мумкин эмас, яъни кўрилаётган ҳолда экологик тоза ИЭСни яратиш имконияти йўқ. Шундай қилиб, энергияни ишлаб чиқаришда ҳар доим табиатга экологик юклама билан таъсир этади.

Табиийки, электрстанциянинг экологик кўрсаткичлари бўйича таснифланиши фақатгина уларни эксплуатация қилишда, уларни қуришда,

жиҳозларни ва материалларни тайёрлаш табиатига етарлича экологик зарар кўрсатади. Юқоридагиларни эътиборга олган ҳолда қуйидаги тушунчага келиш мумкин: “Чегаравий экологик кўрсаткичли ИЭС” ёки “Чиқиндисиз ИЭС”. Чегаравий экологик кўрсаткичли ИЭС деганда шундай электрстанция тушуниладики, унда ишлаб чиқарилган иссиқлик ва электр энергиясидан чиққан ишлаб чиқариш чиқиндилари 100% маҳсулотга айлантирали. Бунда атроф-муҳитга экологик юклама камаяди. Бундай ИЭСнинг ишлашида термодинамиканинг биринчи қонуни бузилмайди, аммо термодинамиканинг иккинчи қонунига тескари мантиқ келиб чиқади, бунда барча технологик жараёнлар чиқиндилар ўрнига иккиламчи манбаларни олиш кузатилади. Бунда барча циклда иссиқлик энергияси юритгичли ишга айлантирилади, бу мумкин эмас ва бирламчи энергия манбалари экологик таъсирсиз тўлиқ иккиламчига айлантирилади. Шунинг учун ҳам бундай ИЭС мавжуд эмас.

Иссиқлик энергетикаси ривожланишининг тарихи чиқиндисиз ИЭСни яратишга ҳаракат қилинган.

Ҳозирги вақтда ИЭС баҳасида йирик энерготехнологик мажмуаларни яратишда айнан шу йўналишда кетмоқда. Шунингдек ИЭС ҳақидаги идеал мулоҳазаларни четга суриб ҳақиқий ИЭСга эътибор қаратамиз. Биз учун энг катта қизиқиш уйғотаётган ИЭСнинг атроф-муҳитга салбий таъсири энг минимал бўлиши керак, уни яна экологик кўрсаткичлари юқори бўлган ИЭС деб ҳам номлаш мумкин. Агар ИЭСни эксплуатация қилишда атроф-муҳитга таъсири минимал бўлса, бундай ИЭС ерда яшаш давом этиши учун зарур бўлган табиат асосларини бузмайди ва уни экологик хавфсиз ИЭСлар синфига киритиш мумкин. Бундай электрстанцияларда технологик жараёнлар максимал амалга оширилади, яъни ҳосил бўладиган газсимон суюқ, қаттиқ ва иссиқлик чиқиндилари, оқава сувлар ёки ишлаб чиқариш учун маҳсулот сифатида

каттик чиқиндиларнинг қолган органик миқдори узок хавфсиз сақлашга юборилади.

Бундай электростанцияларнинг қурилиш дастурлари Ғарбий Европа, АҚШ ва Японияларда амалга оширилмоқда. Масалан Германияда бундай ИЭСлар “ИЭС атроф-муҳит учун ижобий” деб номланади. Бундай ИЭСларнинг синфига экологик тоза ИЭСларни киритиш мумкин, булар давлат илмий-техник дастурига “Экологик тоза энергетика” мос келади. Бундай ИЭСларни яратиш ва ишлаб чиқиш натижасида экологияга таъсир камади ва яшил табиат мавжуд бўлади.

1.3. Экологик хавфсиз ИЭСларга қуйиладиган талаблар.

Давлат илмий-техник дастури “Экологик тоза энергетика” га мувофиқ экологик кўрсаткичлари юқори бўлган кўмирда ишлайдиган ИЭСларнинг истиқболли турларини яратиш тамойилларини ишлаб чиқишга танлов эълон қилинди. Танловни ўтказишдан мақсад кўмирда ишловчи йирик ИЭСлар учун энг яхши самарадор технологияни танлаш ҳисобланади. Бундай ИЭСларга қуйиладиган дастлабки талаблар 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвалда санаб ўтилган талаблар бўйича ИЭСлар юқори ФИКга, қурилиш муддати кичик ва капитал ҳаражатлари кам бўлиши керак.

Ўтказилган танлов бўйича 140 та таклифлар билдирилди ва улардан 12 таси танлаб олиниб, уларнинг асосида 9 та экологик хавфсиз энерготехнологияларни ХХІ асрда амалга ошириш ва қўллашга топшириқ берилди.

Канско-Ачинский ва экибастузс кўмирларида ишлайдиган лойиҳалар ўз ичига қазиб олишнинг истиқболли технологиялари, кўмирни бойитиш ва ташиш, чиқиндилардан фойдаланишни ўз ичига олади.

Ушбу лойиҳаларни амалга ошириш қаттик ёқилғида ишловчи замонавий рақобатбардош экологик хавфсиз ИЭСларни яратишни

таъминлайди. Экибастузс кўмири учун қуввати 4 млн. кВт, блокларининг қуввати 500 МВт бўлган иккита ИЭС ишлаб чиқилган, улар аэрофонтанли олд ўтхона ва тангенциал ўтхона билан жиҳозланган. Канско-ачинский кўмири учун қуввати 5-6,4 млн. кВт қувватли ДИЭСнинг иккита варианти ишлаб чиқилган, энергоблокнинг қуввати 625-850 МВт, у ёқилғини уч поғонали ёқишга ташқи ўлчаамли ва кўмирни ички циклли газлаштириш асосида ишлайдиган буғ газли қурилмалар билан жиҳозланган.

Кузнецк кўмири учун қуввати 1,1-1,25 млн кВт бўлган ИЭСнинг иккита варианти ишлаб чиқилган, унинг ҳар биринин қуввати 180 МВт бўлган олтита буғ турбинали энергоблокдан иборат. Шунингдек кўмирни циркуляцион қатламда ёқиш учун буғ унумдорлиги 670 т/соат бўлган буғ қозони билан жиҳозланган, ундан ташқари олтита буғ газ турбина ва кўмирни ички циклли газлаштиришда ишловчи юқори напорли буғ генераторлари билан жиҳозланган. Шунга ўхшаш экологик хавфсиз ИЭСларнинг принципиал схемалари қуйида келтирилган.

1-жадвал. Экологик хавфсиз ИЭСларга қўйиладиган талаблар.

Кўрсаткичлар	ИЭС тури ва кўмир тури			
	КЭС Кан.- Ачинс	ИЭМ Кузнецк	КЭС	КЭС Экибастузс
Электростанциянинг қуввати, млн кВт	4-6,5	1,5-2,0	1,6-2,4	4,0-5,0
Ўрнатилган қувватдан фойдаланилган соатлар сони	6500	7000	4000	6500
Ҳисоблашда ёқилғининг ишчи массадаги тавсифлари:				
калориявийлиги, ккал/кг	3740	4900	4500	3490
куллилиги, %	4,7	24,0	31,5	45,6

намлик, %	33,0	11,5	10,0	5,0
олтингугурт миқдори, %	0,2	0,4	1,5	0,6
Газда ортиқча ҳаво коэффициенти 40% бўлганда атмосферага ташланадиган чиқиндилар:				
куллар, г/м ³	0,05	0,05	0,05	0,10
олтингугурт оксидлари, г/м ³	0,3	0,02	0,3	0,3
азот оксидлари, г/м ³	0,2	0,3	0,2	0,2
Халқ ҳўжалигида фойдаланиш учун яроқли бўлган кул миқдори ва бошқа қаттиқ чиқиндилар, %	80	80	80	50

1.4. ТалиИЭС тўғрисида умумий маълумот.

Талимаржон ИЭС қурилиш майдони Қашқадарё вилояти Нишон тумани марказидан 18 км жанубда, Талимаржон сув омборидан 4 км шимолда, Қарши магистрал канали ўнг қирғоғида жойлашган.

Район иқлими тез ўзгарувчан бўлиб, йиллик ўртача ҳарорат +15,8 °C ни ташкил қилади. Ёнг иссиқ ой июлда ўртача ҳарорат +30,1 °C бўлиб, ёнг абсолют юқори ҳарорат +49 °C ни ташкил этади.

Ёнг совиқ ой бўлган январ ўртача ҳарорати +1,1 °C ни ташкил этади. Ёнг паст ҳарорат -28 °C ни ташкил этади.

Талимаржон ИЭС сув таъминот манбаси бўлиб, Қарши магистрал канали хизмат қилади. У Амударё дарёсидан сув олади.

Худуднинг ҳисобий сейсмик кўрсаткичи - 8 баллни ташкил этади.

Ёқилғи манбаи бўлиб, шўртанда қазиб олинadиган табиий газ ҳисобланади. Табиий газ етказиб бериш масофаси 30 км. Станцияга газ иккита мустақил газ қузури орқали етказиб берилиб, ҳар бир газ қузурига

газ тақсимот қурилмаси ва газ тозалаш қурилмалари ўрнатилган. Газ ростлаш станциясидан газ 2та газ қувири орқали 12 кг/см^2 босим билан 4та газ тақсимот пунктига келади. Ҳар бир ГТП да $250 \cdot 10^3 \text{ м}^3/\text{соат}$ қувватга эга 2та ростловчи қисм бўлиб биттаси доимо захирада туради.

Бош корпус қуйидаги қисмлардан ташкил топган:

Машиналар зали –54м.

Деаэратор этажелкаси –12м.

Қозон бўлими –45м.

РХҚ (РВП) қурилмаси –32м.

Бинонинг максимал баландлиги –67м.

Станцияда 270 м баландликдаги 4та ситволга эга тутун қувири ўрнатилган бўлиб, диаметри 20 м, тутун йўллари кўндаланг кесими -6,0·6,0 м дир.

Мойлаш хўжалиги баклари ва мой аппарати билан бирга 80 м^3 .

Сув таъминоти совутиш системаси қуйидаги объектларидан иборат: Блок насос станцияси, сачратувчи бассейн, сачратувчи ускуналарнинг насос станцияси, сув қуюлувчи канал, узатувчи ва қайтувчи каналлар, қувурлари яъни трансматорлар очик қурилмаси, очик тақсимот қурилмаси (ОРУ-500,ОРУ-220кв), инженерлар корпуси қўшув қозони, дистилят тозалаш қурилмаси ва бошқа иншоотлар мавжуд.

№1 блок қўшув комплексига қуйидаги бинолар мажмуаси мавжуд:

Бош корпус.

№1 блокни ишга топширилгунча 1÷ 15 ўқлар орасида қуйидаги қурилмалар 100% тайёргарликдаги монтажи қилинади.

1) Бош корпусда – К-800-240–5 типдаги турбина қурилмаси ўз ёрдамчи жихозлари билан

-ТВВ–800–2 типдаги генератор ўзининг барча ёрдамчи жихозлари билан

2) Тутун сўриш қурилмаси.

- 2та ДОД - 43 -500 ГМ типдаги тутун сўргич;

- ВДН – 36 – 23 типдаги 2та дутьевой вентилятор
- ГД – 26 – 21 типдаги 2 рециркуляция газлари тутун сўргичи
- РВП – СХП -32 типдаги 2та регенератив ҳаво қиздиргичи.

3) Тутун қузури.

- 270 м баландликдаги 1 та тутун қузури ўзининг газ йўллари билан.

4) Газ таъминоти.

- 2 та газ тақсимлаш пункти;
- 2 та газ тақсимлаш станцияси;
- Иситиш қўшув қозони (ПОК)
- ГТП дан бош корпусдаги, ПОК гача бўлган газ қувурлари.

5) Кимёвий сув тозалаш

№ 1 блокни ишга қўшиш учун кимёвий сув тозалаш бўйича қуйидаги қурилмалар қўриб ишга туширилади:

- 530 т/соат қувватга эга бўлган буғлатгичли дистилят тозалаш қурилмаси;
- Сув йўқотишларни тўлдириш учун 232 т/соат қувватли сув забори;
- Блокни қўшув ишларида сувни тузсизлантириш қурилмаси – 200 м³/соат;
- Мойланган чиқинди сувларни тозалаш қурилмаси, қуввати – 50 т/соат;
- Блок тузсизлантирувчи қурилмаси, қуввати – 2600 т/соат;
- Гидрозин – аммиак қурилмаси;
- Реагентлар склади.

Техник сув таъминоти қурилмалари қуйидагилардан ташкил топган:

- блок насос станцияси;
- Тристанцион қисми босимли ва қайтувчи қувурлари;
- Аварияли иссиқ сувни аванкамерага ташловчи қувурлар;
- ҚНС, айланувчи тозаловчи сеткалар;
- Очиқ элтувчи каналлар;

- Сачратувчи қурилмалар насос станцияси;
- Сачратувчи қурилмалар бассейни;

ҚНС аванкамераси:

- Қўшимча сувлар станцияси;
- Техник таъминот сувлар.

ИЭСда асосий цехлар.

Қозон – турбина цехи электр энергияси ишлаб чиқарилиши билан боғлиқ барча жараёнларни қамраб олиб, иссиқлик- механик қурилмаларини ишлашини назорат қилади.

Электр цехи – ишлаб чиқариш жараёнидаги барча электр токини ишлатиш билан боғлиқ жараёнларни, ишлаб чиқарилган электр энергиясини истеъмолчиларга узатиш, станциянинг ёритиш тизимини назорат қилади.

Автоматика цехи – барча ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлашган ҳолда йўлга қўйиш, жараёнларни бошқаришни енгиллаштириш, барча ўлчов жиҳозларини тўғри ишлашини назорат қилиш;

Кимё цехи – системада буғ ҳосил қилишга йўналтирилган дистиллятни тайёрлаш, анализларини таҳлил қилиш, тўхтовсиз система бўйича анализларни ҚТЦ га бериб бориш, қолаверса мойлаш тизими, тутун газ йўли бўйича ҳам анализларни таҳлил қилиб, назорат олиб бориш.

Таъмирлаш цехи – барча таъмирлаш ишларини йўлга қўйиш.

Т у р б и н а

Тип – К -800 – 240 – 5;

Тайёрланган заводи – ЛМЗ;

Қуввати – 800 мВт;

Айланишлар сони – 3000 айлана/минут;

Ўткир буғ босими – 240 кгс/см²;

Ўткир буғ ҳарорати – 540 °С;

Конденсатордаги босим - $0,035 \text{ кгс/см}^2$;

Саралашлар сони – 8 та (ростланмайдиган);

Номинал буғ сарфи – 2550 т/соат ;

Конденсатордан ўтувчи совитувчи сув сарфи – $73000 \text{ м}^3/\text{соат}$;

Таъминот суви ҳарорати – 270°C ;

Босқичлар сони (поғоналар)-ЮБЦ–12 та; ЎБЦ–18 та; ПБЦ–1 да–10 та;

ПБЦ-2 да –10 та; ПБЦ-3 да –10 та

Турбина ва унинг қисмлари оғирлиги:

- Турбина массаси (ЮБЦ ва ЎБЦ буғ кириш қувирлари билан бирга – 1345 т);
- ЮБЦ ротори массаси – 14377 кг ;
- ЎБЦ ротори массаси – 35183 кг ;
- ПБЦ ротори массаси – 36167 кг ;

ПБЦ нинг юқори қисми йиғма ҳолдаги массаси - 72000 кг .

Конденсатор қурилмаси.

Типи – 800 – КЦС-5.

Совитиш юзаси – 41200 м^2 ;

Сувли қисмидаги ишчи босим – 10 м сув/устуни ;

Сони – 2та; тоза трубкалар учун гидравлик қаршилик (наминал сув сарфи) - 6 м сув уст. ;

Тайёрланган заводи – ЛМЗ.

Асосий эжекторлари:

Типи – ЭВ – 1 – 230 – 1000;

Сони – 4 та;

Тайёрланган заводи – ЛМЗ;

Циркуляцион насос.

Типи – 220 ВОП – 15,9/18,6 – (ОПВ – 10 – 183).

Ишчи ғилдирак диаметри – 1850 мм ;

Чиқиш қувири диаметри – 2200 мм ;

Босими (сарфи) – $13,4 \text{ м}^3/\text{секунд}$ ($48500 \text{ м}^3/\text{соат}$);
Сув узатиш – $13,3 \text{ м}/18,6 \text{ м}$;
Айланиш частотаси – 245 айлана/минут – 290 айл/мин ;
Ишчи режимда насос ФИКи – $80 - 86 \%$;
Ишчи лопатка (курак) бурчаги – $9^\circ + 3^\circ$;
Насос массаси – $335\,000 \text{ кг}$;
Сони – 2 та ;

ехник сувлар насоси (НТВ).

Типи – Д – $6300 \times 27 - 2$;
Сув сарфи – $6300 \text{ м}^3/\text{соат}$;
Ишчи ғилдирак диаметри – 710 мм ;
Босими – 27 мм сув устуни ;
Айланишлар частотаси (сони) – 730 айл/минут ;
Қуввати – 552 кВт ;
Сони – 2 та ;
ФИК – 84% ;
Электродвигатель қуввати – 630 кВт ;
Айланишлар сони – 750 айл/минут .

Турботаъминот насоси

Буғ турбинаси типи – к -17 -15 – п(ок -18ПУ - 800);
Тайёрланган завод – “Калуга турбинаси заводи”(КТЗ);
Совитиш суви ҳарорати – $15/16.4^\circ \text{C}$ (дарё суви);
Қуввати - $17150/16980 \text{ кВт}$;
Айланиш частотаси – $4665/4600$;
Тўхтатувчи клапондан кирувчи буғ босимига мос сарфи -
 $74.3/74.4 \text{ Т/соат}$;
Буғ ҳарорати – $432/435^\circ \text{C}$;
Буғ босими – $14.74/15.48$;
Конденсатордаги буғ босими – $0.07/0.082 \text{ кгс/см}^2$;

Сони – 2та.

Блок юкламаси %	Айланишлар частотаси Айл/мин	Насос сув сарфи	Насос қуввати кВт	Совитувчи сув ҳарорати	Бўғ Параметрлари	
					Босими Кгс/см ²	Ҳарорати °С
106	4600	1500	16980	16.4÷30.7	17.2	436
100	4475	1400	15620	-II-	16.3	437
80	4055	1075	11270	-II-	12.9	438
60	3750	795	8490	-II-	9.7	425
50	3725	670	7800	-II-	8.2	424
45	3715	535	7400	-II-	7.5	424
68	4630	1900	18930	-II-	-	-
55.6	4250	1500	13935	-II-	-	-

Редуктор:

Номинал қуввати – 1140кВт;

Редуктор массаси – 754кг;

Редуктор габарити - 1325×650×1008мм;

Таъминот насоси;

Типи – пн –1500 – 350 – 1;

Тайёрланган заводи – “Пролетор заводи” ЛНПО.

Насос сув сарфи – 1500м³/соат;

Чиқишдаги сув босими – 350кгс/см²;

Киришдаги сув босими – 22кгс/см²;

Узатиши – 3630м ± 3%;

Айланиш частотаси – 4665 айл/мин;

Қуввати – 1665мВт;

Сони – 2та;

Бустер насоси;

Типи – пд – 1600 – 180 – 2;

Сарфи – $1660\text{м}^3/\text{соат}$;

Узатиши – 194м;

Узатилаётган сув ҳарорати – $165\text{ }^{\circ}\text{C}$;

Киришдаги сув босими – 10 кгс/см^2 ;

ФИК – 83%;

Сони – 2та;

Ишлаши – доимий заҳираси.

Деаэратор калонкаси ва баки.

Бак типн – БДП – 185 – 1 – 2;

Фойдали ҳажми – 185 м^3 ;

Ишчи босими – 7 ата;

Ҳарорат – $172\text{ }^{\circ}\text{C}$;

Ҳажми – 210м^3 ;

Калонка типн – КДП – 2800;

Сарфи – $2800\text{м}^3/\text{соат}$;

Массаси – 44000кг;

Ўрнатилиши – таъминот насосига нисбатан юқорида.

Редукцион қурилма.

1. ПСБУ(БРОУ - 1000)

Сарфи - $1000\text{т}/\text{соат}$

Босими – 250кгс/см^2

Ҳарорати – $545\text{ }^{\circ}\text{C}$

Сони – 1та

2. ПСБУ – СН (БРОУ – ТП - 800)

Сарфи – $800\text{м}^3/\text{соат}$.

Буғ босими – $280/40\text{кгс/см}^2$

Буғ ҳарорати – $545\text{ }^{\circ}\text{C}$

Сони – 1та

3. Редукцион қурилма – ру – 16/13

Сарфи – 100т/соат

Буғ бошланғич босими – 16кгс/см²

Туширилган буғ босими – 13кгс/см²

Буғ харорати – 420 °С

Сони – 1та

4. Редукцион совитиш қурилмаси – РОУ 40/13

сарфи – 70т/соат

бошланғич буғ босими – 36.6кгс /см²

буғнинг туширилган босими – 13 – 18кгс/см²

Буғ бошланғич харорати -545⁰с

Совутилган буғ харорати – 440⁰с

Совутувчи сув босими – 70кгс/см²

Таъминот насоси оралиқ босқичидан .

Совутувчи сув харорати – 164⁰с

Сони – 1та

5. РЕДУКЦИОН совитиш қурилмаси – РОУ – 13/7

Сарфи – 15т/соат

Буғ босими – 13 – 18/7кгс/см²

Буғ харорати – 440⁰с/200⁰с

Вазифаси – буғни совутиш ва босимини тушириш.

Кенгайтиргичлар

№	Номи	Сони	Диаметри мм	Харорати °С	Босим Кгс/²	Тайёрловчи
1	ЮБ блок кенгайтиргичи	1	Ø 400	200	10	БКЗ
2	ЮБ кенгайтиргич	1	Ø 400	180	3	БКЗ
3	Ўрта босимли	1	Ø 600	230	2.89	БКЗ

	кенгайтиргичи					
4	Паст босимли кенгайтиргич	1	Ø 800	197	1.16	БКЗ
5	Сепаратор – Р -20	1	Ø 2000	300	20	ТКЗ
6	Пастки нуқталар баки кенгайтиргич	1	Ø 1420	440	18	ТКЗ

Советгичлар:

Мойлаш тизими мой советгичи:

Типи – МП – 330 – 300 – 1;

Советиш юзаси – 440м²;

Трубкали қисмида ишчи босим – 5кгс/см²;

Сони – 3та;

Ростлаш тизими мой советгичи:

Тип – МОВ – 3;

Советувчи сув ҳарорати – 28 °С;

Советувчи сув сарфи – 40м³/соат ;

Трубкали қисмида ишчи босим – 1 кгс/см²;

Сони – 2та;

Салниклар қиздиргичи;

Типи – ПС – 220 – 2;

Қиздириш юзаси – 220м²;

Сув сарфи – 1700м³/соат;

Буғ зонасида ишчи босим – 0.8 кгс/см²;

Сув зонасида ишчи босим – 206 кгс/см²;

Тайёрланган завод – “Сар энергомаш”;

Сони – 1та;

Массаси (суви билан) – 15т.

Паст босимли регенератив қиздиргич

№	Номланиши	Ўлчов бирлиги	ПБҚ - 1	ПБҚ - 2	ПБҚ - 3	ПБҚ -4
1	Типи	-	ПНСБ – 2000 - 1	ПНСБ – 2000 - 2	ПН - 1900 – 32 – 6 - 11	ПН – 190 – 32 -6 - 1
2	Корпусдаги босим	Кгс/см ²	0.16	1.07	6	6
3	Трубкадаги босим	-	-	-	32	32
4	Корпусдаги ҳарорат	°С	62	145	240	320.4
5	Трубкадаги ҳарорат	°С	-	-	126.7	151
6	Корпус ҳажми	литр	65000	65000	24300	24100
7	Трубка қисми ҳажми	литр	-	-	17600	17800
8	Конденсат сарфи	т/соат	1800	1900	1939.5	1939.5
9	Тайёрланган завод	“Красный котельник”				

Юқори босимли регенератив қиздиргичлар

№	Номланиши	Ўлчов бирлиги	ЮБҚ-6 АБ	ЮБҚ-7 АБ	ЮБҚ-8 АБ
1	Типи	-	ПВ-1800-37- 2,0-1	ПВ-1800- 37-4,5-1	ПВ-1800- 37-6,5-1

2	Корпусдаги босим	Кгс/см ²	20	45	65
3	Трубкадаги босим	-//-	370	370	370
4	Корпусдаги ҳарорат	°C	245	290	300
5	Трубкадаги ҳарорат	°C	200	243	270
6	Корпус сиғими	Литр	3800	36800	33500
7	Трубкадаги қисми сиғими	Литр	8700	8900	8600
8	Тайёрланган завод	«Красный котельщик»			

Бак ҳўжалиги

№	Номланиши	Ҳажми, м ³	Сони
1	Тоза конденсат заҳираси баки-1	1000	1
2	Тоза конденсат заҳираси баки-2	5000	1
3	Ифлос конденсат баки № 1	2000	1
4	Қозондан тушаётган сувлар баки	40	1
5	Қуйи нуқталар баки		1
6	Мойлаш тизими баки		1
7	Ростлаш тизими мой баки		1
8	Мойлаш тизими нотоза мой баки		1
9	Ростлаш тизими нотоза мойлар баки		1
10	Мойлаш тизими қўшимча мой баки		2
11	Қозон тутун йўли механизмлари мой баки		2

Тўғри оқимли қозон.

Типи – Пп – 2650 – 25 – 545/542 Г

Тайёрловчи завод – ТҚЗ

Буғ ишлаб чиқариши – 2650 т/с

Оралиқ буғ қиздириш қуввати – 2180 т/с

Ўткир буғ ҳарорати – 545 °С

Оралик қиздириш ҳарорати – 542 °С

Оралик қиздиришга кетувчи буғ босими – 35,5 кгс/с

Оралик қиздиришдан сўнг буғ босими – 38,6 кгс/см²

Қозон фойдали иш коэффициенти – 94,657 %

Қозон бир канча ёрдамчи жиҳоз, қиздиргич, вентиляторларга эга.

Қозон қиздириш юзалари

Юзалар номи	Қиздириш юзаси, м ²	Қувурлар диаметри, мм	Материал
КПП – 1	2170	φ32×5	12×1 МФ
КПП – 2	1659	φ36×6	12×1 МФ
КПП – ВД – 3	1659	φ36×6	12×1 МФ
КПП – 4	2012	φ36×6	1×18 Н 12 т
КПП – НД – 3	2012	φ36×6	1×18 Н 12 т
КПП – НД – 2	3273	φ60×5	1×18 Н 12 т
КПП – 1 Чиқиш қисми	1191	φ50×4	12×1 МФ
КПП – НД – 1 Кириш қисми	3908	φ50×4	12×1 МФ
Экономайзер	11500	φ32×5	Ст 20
РВП иссиқ юзаси	155712	8,48	Ст 20
РВП совуқ юзаси	46896	4,36	Ст 20

Қозон бўлими насослари

Нормал таъминот насоси (НТН);

Типи – Д – 320 – 50;

Ишчи ғилдирак диаметри – 405 мм;

Сарфи – 320 м³/соат;

Сув узатиши – 50 м;

Айланиш частотаси – 1450 айл/минут;

Фойдали иш коэффиценти – 76 %;

Қуввати – 80 кВт;

Сони – 2 та.

Тутун ўртача тезлиги:

Иссиқ қисми – 12,5 м/секунд;

Совуқ қисми – 11 м/секунд;

Ротор айланиш частотаси – 1,5 айл/минут;

Пакетлар сони:

Иссиқ қисми – 528 та;

Совуқ қисми – 1032 та;

Битта қозондаги сони – 2 та;

Тайёрловчи завод “Красный котельщик”;

Тутун газлари сўргичи (рециркуляция) (ДРГ);

Тип – ГД - 26×2 – 1;

Сарфи – 5 % ли захираси билан – 640 000 м³/с;

Иссиқ ҳаво ҳарорати 400 °С бўлганда ҳайдаладиган ҳаво напори – 10 % ли захираси билан – 275.

Айланишлар сони – 1000 айл/минут;

Тайёрловчи завод – “БКЗ”;

Битта қозондаги сони – 2 та;

Ҳар бир 50 % ли юкламада ишлайди.

Электродвигатели:

Типи – Д – 302 – 17 – 79 – 6 – 41.

Қуввати – 1250кВт

Айланишлар сони – 1000 айл/минут

ТГП – 805/С3 Қозонининг асосий ҳисобий кўрсаткичлари

№	Катталиклар номи	Буг ишлаб чиқариш, %			
		100	70	50	30
1	Қозонга газ сарфи, В,Нм ³ /с	202210	146914	107897	67651

2	Буғ сарфи, т/с	2650	1850	1330	800
3	Буғ босими, кгс/см ²	255	247,5	244,2	242
4	Буғ ҳарорати, °С	545	545	545	545
5	Таъминот суви сарфи, т/с	2470	1725,5	1256,5	746
6	Биринчи туркама сув сарфи, т/с	130	9,5	66,5	39
7	Иккинчи туркама сув сарфи, т/с	50	34	25	15
8	Таъминот суви ҳарорати, °С	273	250	229,5	200
9	Оралик буғ қиздириш босими	35,5	28,45	20,54	11
10	Совуқ оралик қиздириш ҳарорати, °С	291	222,1	267,7	255
11	Тутун газлари рец. миқдори, %	20	34,1	40,5	46,3
12	Оралик буғ қиздириш ҳарорати, °С	542	542	531	515
13	Режим кесимида ортикча ҳаво коэф.	1,05	1,07	1,092	1,102
14	Совуқ ҳаво ҳарорати	44	44	44	44
15	Чиқувчи газларда ҳаво коэффиенти	1,15	1,17	1,192	1,332
16	РХҚга кирувчи ҳаво ҳарорати, °С	55	65	68	85
17	Ўтхонадан чиқувчи газ ҳарорати, °С	1396	1260	1162	1,020
18	ВЭдан кейинги тутун газлар ҳарорати, °С	373	343	313	277
19	Чиқувчи газ ҳарорати, °С	145	140	136,1	130
20	Чиқувчи газ билан иссиқлик йўқолиши	4,943	4,743	4,609	4,728
21	Кимёвий чала ёнишда йўқолиши, q ₃	0,2	0,2	0,4	0,4
22	Атрофда иссиқлик йўқолиши, q ₅ %	0,2	0,286	0,4	0,663
23	Қозон брутто ФИК. %	94,657	94,771	94,591	94,209

Изоҳ: Қозоннинг рухсат этилган номинал юкламаси 30 % F номинални ташкил этади.

Горелкалар.

Ўтхона камераси 3 ярусда жойлашган. 36 та газ горелкаси билан таъминланган. Ярусларда горелкалар орасидаги масофа 3 м. Яруслар орасидаги масофа – 2,576 м.

Ўқлар бўйича горелкалар орасидаги масофа – 3,6 м.

Номинал иссиқлик қуввати – 49 мВт.

Газ каналлардаги қўндаланг кесими – 0,0103 м²;

Ҳаво канали кесими юзаси – 0,5 м²;

Горелкалар олдидаги ҳаво босими – 50×10^3 Па.

Номинал газ сарфи – 4680 м³/с;

Паст ёниш иссиқлигига эга бўлганда - $Q_H^P = 36348 \text{ кЖ} / 1\text{м}^3$;

Кенгайтиргичлар.

Қозон оқова сувлари кенгайтиргичи.

Тип - V – 5,5;

Ишчи босим - 1.5 кгс/см²;

Ишчи ҳарорат – 127 °С;

Ҳисобий ҳарорати – 350 °С;

Ҳисобий босим – 8 кгс/см²;

Буг сарфи бўйича рухсат этилган юклама – 45,5 т/с;

Диаметри – 1420 мм;

Ҳажми – 5,5 м³;

Сони – 1та;

Кенгайтиргич массаси – 2075 кг.

2. ЭКОЛОГИК ХАВФСИЗ ИЭСЛАРНИНГ ТЕХНОЛОГИК СХЕМАЛАРИ.

2.1. Альтбах-Дейцизау (Германия) ИЭСи.

Сўнгги 20-25 йилларнинг ичида Ғарбий Европа, АҚШ ва Японияларда жуда кзп электросатнциялар курилди, уларни экологик хавфсизлар категориясига киритиш мумкин. Одатда Германияда бундай ИЭСлар “Атроф-мухит учун ижобий ИЭС” деб номланади. Уларнинг соинга Альтбах-Дейцизау ИЭСининг №5 блокини киритиш мумкин.

Энергетик блок теплофикацион циклда ишлайди, электр энергияси ишла чиқаради ва иссиқлик таъминоти учун иссиқ сув етказиб беради. У энерготармоққа 1985 йил уланган. Блокнинг энергетика қуввати 465 МВт (брутто) ва 423 (нетто), иссиқлик қуввати-280 МВт ни ташкил этади.

Қозон-тўғри оқимли, қаттиқ тошқол бартараф этилувчи, буғ оралик қиздиргичдан ўтади, қозоннинг баландлиги 98 м. Қозонхонанинг узунлиги ва кенглиги 36 ва 46 м. Қозондан чиқаётган ўта қизиган буғнинг ҳарорати 540°C , босими 19,5 МПа. Буғнинг турбина олдидаги параметрлари 18,6 МПа ва 535°C . Турбина учта цилиндрдан иборат: юқори, ўрта ва паст босимли, учта ростланмайдиган теплофикацион отбори мавжуд. Иссиқлик таъминотини таъминлаш учун учта тармоқ қиздиргичларидан фойдаланилади, улар кетма-кет атрмоқ сувига уланган. Тармоқ сувининг ҳарорати 130°C га етади. Ушлатиб бўлнган буғ 40°C ҳароратда 0,075 бар (7,5 кПа) юосимда конденсаторга келиб тушади,, у ерда турбина конденсаторида конденсацияланади, конденсат эса конденсат насоси ёрдамида қозоннинг таъминот сувини регенератив қиздириш тизимига юборилади, ушбу тизим олтита регенератив қиздиргич ва деаэратордан ташкил топган. Таъминот суви 250°C ҳарорат ва 26,5 МПа босим билан қозонга киритилади. Буғ турбинаси ва электр генераторининг умумий узунлиги 37 м ни ташкил этади. 2.1-расмда энергоблокнинг технологик схемаси тасвирланган.

Технологик схемада иссиқлик ва электр энергиясини ишлаб чиқариш тизимлари, чиқиб кетувчи газларни NO_x , SO_x кул заррачалари ва гибрид градирняли турбина конденсаторини айланма совутиш тизимлари кўрсатилган.

Схемадан фойдаланишни қулайлаштириш учун уни жиҳозларини алоҳида мажмуаларга ажратиш мақсадга мувофиқ. Қуйида алоҳида мажмуаларнинг жиҳозларини таркиби келтирилган.

А. Азот оксиди ташланмаларини камайтириш қурилмалари:

1-буғлатгич аммиакини захиралаш баки; 2-аммиакни ҳаво билан аралаштиргич; 3-каталитик реактор; 4-тутун газларини аммиак билан аралаш зонаси; 5-уч қатламли каталитик реактор; 6-тутун сўрувчи вентилятор; 7-регенератив ҳаво қиздиргич.

Б. Кулни ушлаб қолиш:

8-электрфильтр; 9-учувчан кулни йиғувчи бункер; 10-тутун сургич; 11-регенератив газ-газли иссиқлик алмашинуви қурилмаси олдидаги тутун сургич; 12-регенератив газ-газли иссиқлик алмашинуви қурилмаси.

В. Тутун газларини сульфатлаш (НОУ қурилмаси) қурилмаси:

13-олтингугуртни тозаловчи (абсорбер) реакцион колонна; 14-олтингугурт тозалагичдан ўтган газнинг газ йўли; 15-гипсли аралашмаларни ажратиш учун гидроциклон; 16-НОУ абсорбери учун техник сув; 17-сув оҳак аралашмаларини тайёрловчи бакда даврий равишда оҳак тошқолини киритиш; 18-сув оҳак аралашмаларини тайёрлаш баки; 19-оҳак эритмасини дозалаш учун қурилма; 20-оҳак эритмасининг сарфий бункери; 21-оҳак эритмаси учун бункер.

Г. Қурилган гипс маҳсулотини олиш қурилмаси:

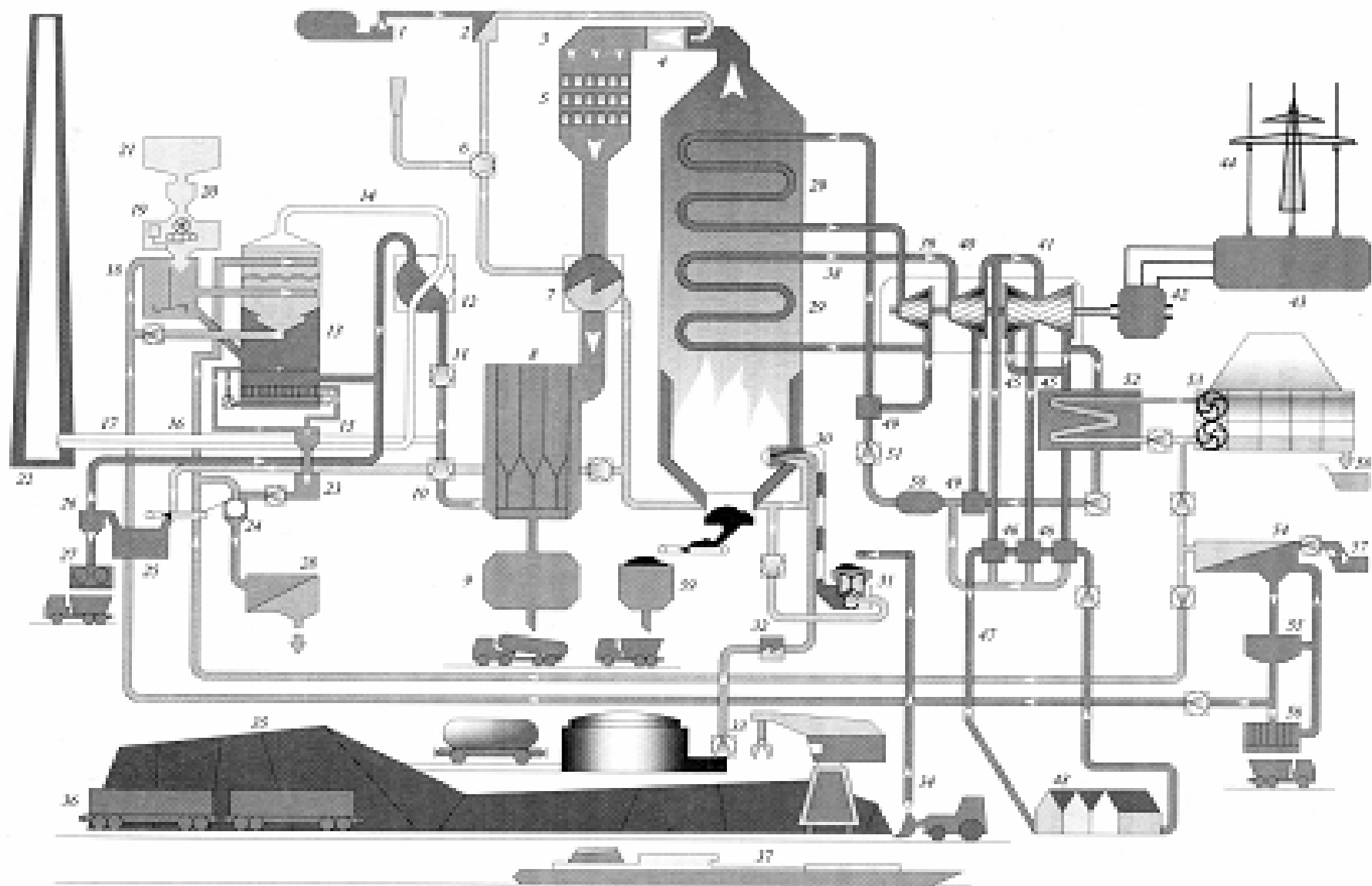
23-гипсли суспензия учун оралиқ бак; 24-вакуумли барабанли фильтр; 25-гипсни қуриштириш учун қурилма; 26-куруқ гипсни ажратиш учун циклон; 27-гипсни брикетлаш қурилмаси; 28-олтингугуртни тозалаш тизимида оқава сувларни қайташ ишлаш қурилмаси.

Д. Ёқилғини узатиш, чанг тайёрлаш ва қозон қурилмаси:

29-минорали жойлашувли тўғри оқимли қозон; 30-ёқгич; 31-тегирмонли чанг тайёрлаш тизими; 32-мазут қиздиргич ва мазут узатиш қузури; 33-мазут сақлагич (мазутли бак); 34-қозонхонага ёқилғини узатиш учун конвейрли қурилма; 35-кўмир омборхонаси; 36-кўмирни темир йўл вагонларидан тушириш; 37-тўхташ жойи.

Е. Буғ турбинаси.

38-оралиқ қиздиргичдан чиқаётган буғни турбина ўрта босимли цилиндрига юбориш; 39-турюинанинг юқори юосимли цилиндри; 40-турбинанинг ўрта босимли цилиндри; 41-турбинанинг паст босимли цилиндри.



2.1-расм. Альтбах-Десцазу ИЭСи №5 блокининг технологик схемаси.

Ж. ИЭСнинг электр қисми:

42-қўзғатилувчи генератор; 43-тақсимловчи қурилма; 44-электр узатиш линияси;

3. Иссиқлик таъминоит ва турбоқурилманинг ёрдамчи жиҳозлари:

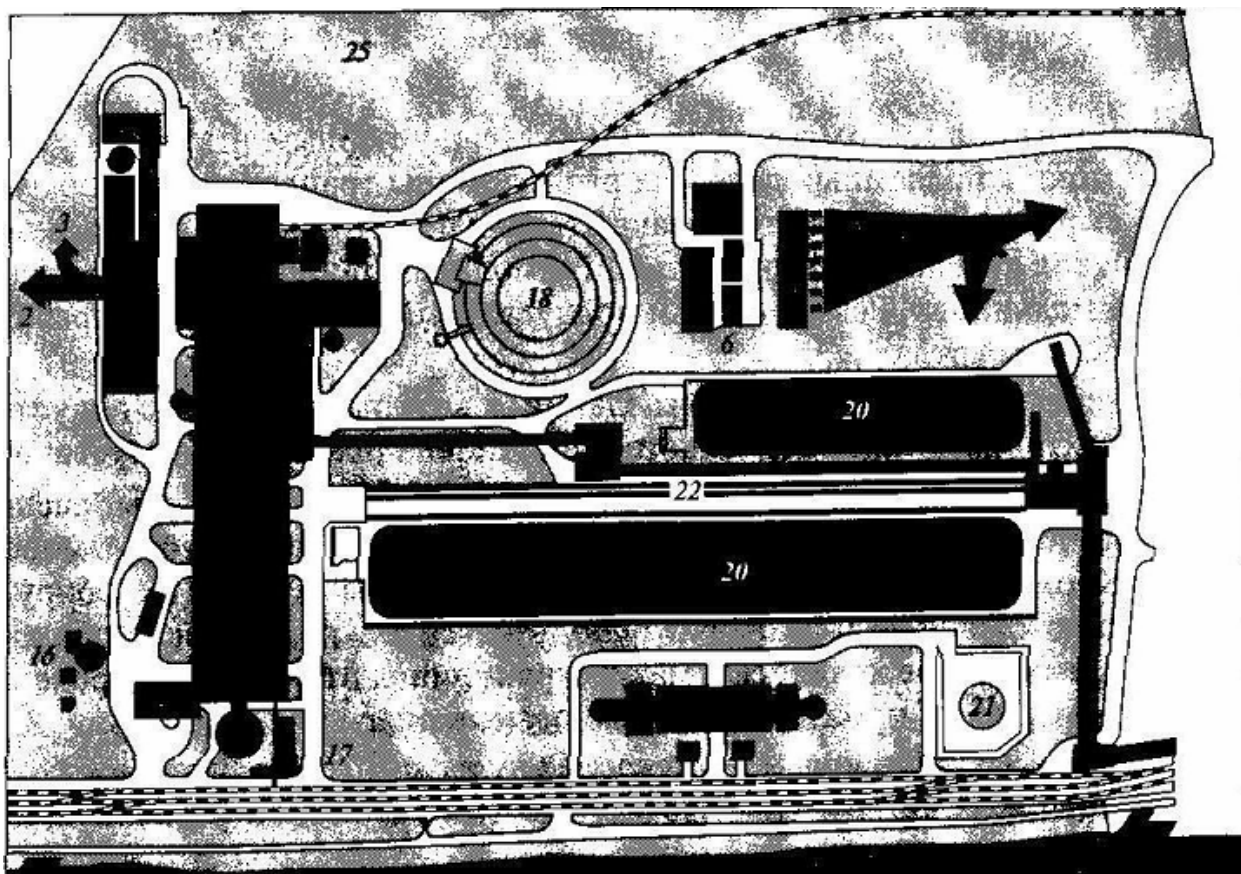
45-буғнинг теплофикацион отбори; 46-тармоқ қиздиргичлари; 47-тармоқ сувини узатиш; 48-иссиқлик истеъмолчилари; 49-паст ва юқори босимли регенератив қиздиргичлар; 50-деаэратор; 51-таъминот насоси.

И. Айланма совутиш тизими:

52-конденсатор; 53-гибрид ярим қуруқ градирня; 54-градирня учун қўшимча сувни тайёрлаш тизими; 55-қуйқумли зичлагич; 56-камерали фильтр пресс; 57-Некар дарёси; 58-ювувчи сувни айланма совутиш тизимидан Некар дарёсига ташлаш.

Технологик схемада шунингдек тутун қувири 22 ва ташқи бункери 59 ифодаланган.

Энергоблокнинг бош тархи ва газ трактининг бўйлама қирқими 2.2 ва 2.3-расмларда келтирилган.



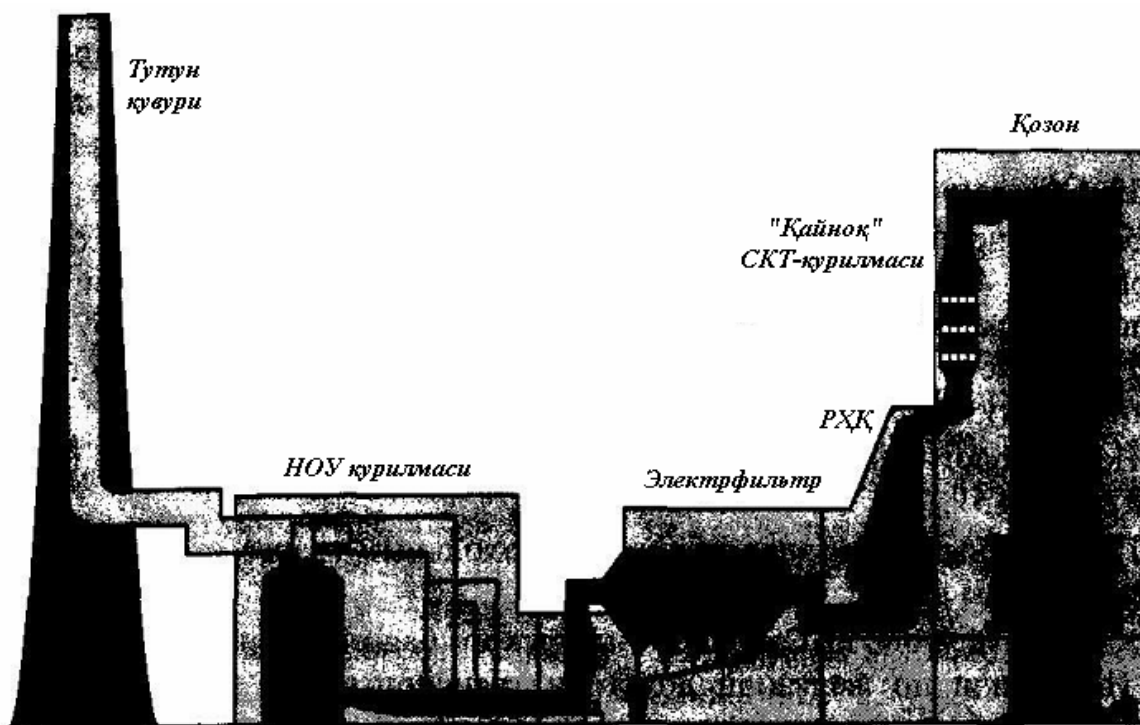
2.2-расм. Альтбах-Десцазу ИЭСи №5 блокининг бош тархи.

1-иссиқлик таъминоти; 2- Эслингенга; 3-Альтбах-Дейцизау ва Плохингенга; 4-биринчи пересипка жойи; 5-иккинчи пересипка жойи; 6-очиқ тақсимлаш қурилмаси; 7-ишлаб чиқариш биноси; 8-бошқарув шчити; 9-нейралловчи бак; 10-машина зали; 11-қозонхона цехи; 12-СКТ қурилмаси; 13-электр филтр; 14-НОУ қурилмаси; 15-тутун қувури; 16-ёмғир сувларини йиғувчи баклар; 17-NH₃ омбори; 18-гибрид градирня; 19-газ турбинаси; 20-қўмир омбори; 21-мазут сақлаш омбори; 22-транспортёр; 23-электр узатиш линияси; 24-қирғоқ насосхонаси; 25-ўрмон.

Тошқўмир Саарсск ва Рурск ҳавзаларидан Некар дарёси ёки темир йўл ва транспорт ёрдамида сиғими 13500 т бўлган қўмир омборига келтирилади. Биринчи ва иккинчи қисмлар орасида қўмир транспортёрлари жойлаштирилган. Омборхонадаги дастлабки қўмир ёпиқ транспортёрлар тизими бўйича қозонхонадаги тўртта бункерга киритилади. Қўмирни майдалаш тўртта валли тегирмонда амалга оширилади. Майдаланган ва қурилган қўмир ёқгичга юборилади.

Бош тархда NO_x ни селектив каталитик тиклаш (СКТ қурилмаси), қозонхона биноси ва электр филтрлар орасидаги тутун газлари йўли бўйича жойлашган олтингугурт тозалаш хонаси (НОУ қурилмаси) ва электрофилтрлар жойлашган. Бундан ташқари ИЭСнинг майдонида ёмғир сувларини сақлаш ва йиғиш учун сиғимлар жойлаштирилган, улардан қўшимча сув тайёрлашда, аминмак ҳўжалигида, мазут сақлаш омборхоналарида, очиқ тақсимлаш қурилмасида, ишлаб чиқариш хоналарида фойдаланилади.

Гибрид гралирня бош корпус ва очиқ тақсимлаш қурилмаси орасида жойлашган. Шунингдек чўққили электр юкламаларини қоплаш учун газ турбинаси мавжуд.



2.3-расм. Альтбах-Десцазу ИЭСи №5 блоки газ трактининг бўйлама қирқими.

Тутун газларини кулдан тозалаш қурилмаси.

Энергоблокда тутун газларини тозалаш даражаси 99,74% бўлган юқори самардор электрфильтр қўлланилган. Блокнинг номинал юкламасида бир соат ичида 9 т учувчи кул ушлаб қолинади. Электрфильтр тўртта параллел йўлакдан иборат, электрфильтрдан ҳаракатланаётган газлар электр майдони таъсири остида ўтади. Электрфильтрнинг ташқи ўлчамлари: узунлиги 34 м, кенглиги 46 м, баландлиги 40 м.

Тутун газларини SO₂ дан тозалаш қурилмаси.

Ёқилғини ёниш маҳсулотларида олтингугурт оксидаларининг массавий концентрацияси тахминан 1500 мг/м³ ни ташкил этади, Германияда эса бундай турдаги қозонлар учун атмосферага ташаланаётган SO₂ ташланмалари 400 мг/м³ бўлиши керак. Шунинг учун бундай ҳолатларда нам оҳаклаш усули бўйича ишлайдиган олтингугуртни тозалаш қўлланилади, бунинг натижасида гипс маҳсулоти олинади. Қурилма тутун газларини 85% гача тозалайди.

НОУ қурилмасини схемаси 2.4-расмда келтирилган. Тутун газларини тозалаш иккита параллел ишлайдиган абсорберларда амалга оширилади. Абсорберларнинг бирида тозаланган газда ишловчи регенератив газ-газли қиздиргич мавжуд. Қайноқ газлар билан қиздирилиб аралаштирилгандан сўнг тозаланган газларнинг ҳарорати 72°C ни ташкил этади. Қурилма оҳакли суспензия тайёрлаш ва дозалаш тизимига эга бўлиб, ундан кейин гипс маҳсулоти олинади.

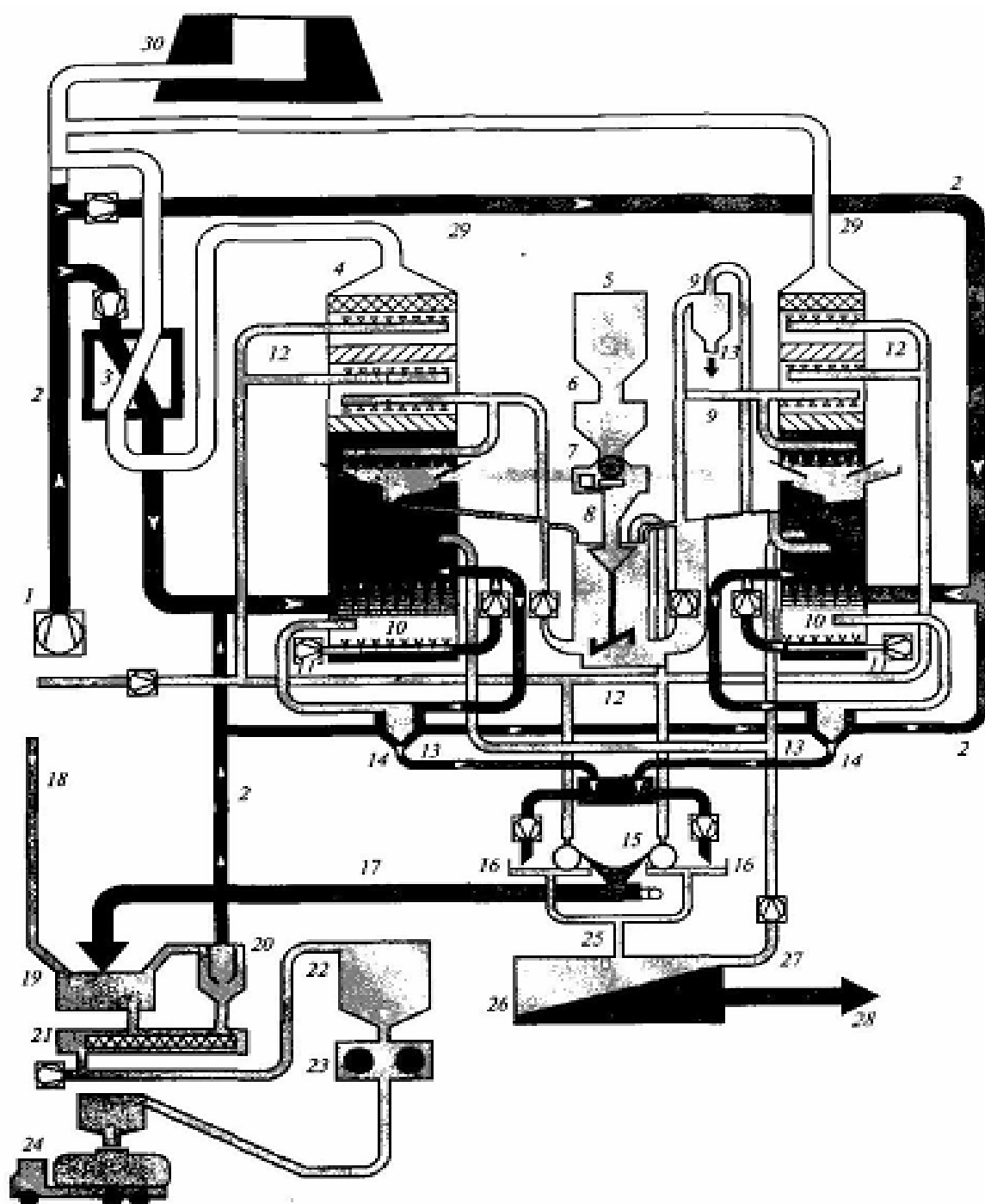
ИЭС номинал юклама билан ишлаганда қурилма соатига 7 т гипс ишлаб чиқаради. Олтингугуртни тозалаш абсорберида тутун газларининг ҳарорати 50°C га яқин бўлади. Тутун газлари таркибида олтингугурт икки оксидининг концентрациясини камайиши 1517 дан 180 мг/м^3 гача бўлади. 2.5-расмда олтингугут тозалаш тизимидаги иккита минорали скрубберлардан бири тасвирланган. Қуйида қурилманинг техник маълумотлари келтирилган.

Альтбах-Дейцизау ИЭСи №5 блокининг олтингугурт тозалаш қурилмасининг техник маълумотлари:

SO ₂ дан тозалаш даражаси.....	85%
Оҳактош сарфи.....	5 т/соат
Олинadиган гипс миқдори.....	7 т/соат
Электр энергия сарфи.....	6,3 МВт

NO_x ташланмаларини камайтириш тадбирлари.

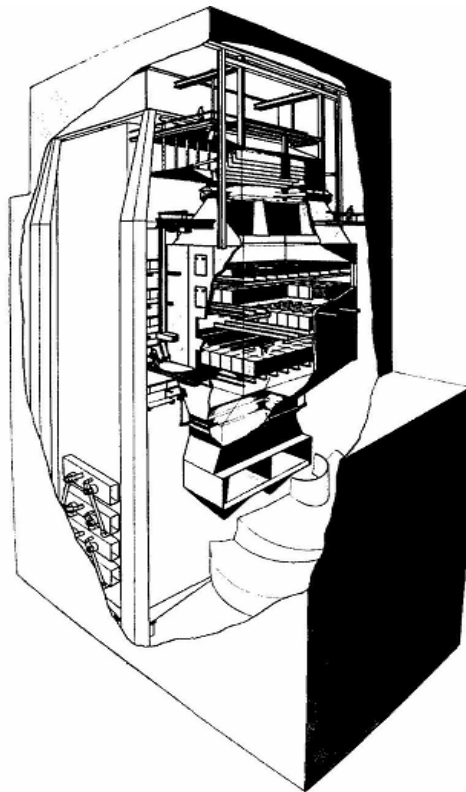
Азот оксидларини камайтириш бўйича тадбирлар сонига ёқилғини паст ҳароратда ёқиш (1300°C) усулини киритиш мумкин, бунда азот оксидларини ҳосил бўлиши бироз камаяди. Бундан ташқари NO_x кам чиқадиган ёқгичлар қўлланилади, шунингдек ёқилғини поғонали ёқиш ташкил қилинади, бунинг учун ёқгичлар тўртта поғонада жойлаштирилади.



2.4-расм. НОУ қурилмасининг схемаси.

1-тутун сургич; 2-тутун газлари; 3-регенератив газ қиздиргич; 4-абсорбер; 5-оҳак бункери; 6-сарфий бункер; 7-оҳакни дозалагич; 8-оҳакли суспензияни тайёрлаш учун идиш; 9-абсорбцион суспензия оқими; 10-газ тозаловчи суспензия; 11-ҳаво сурувчи вентилятор; 12-сув; 13-гидроциклон; 14-гипс суспензияси; 15-гипс суспензиясини йиғгич; 16-вакуумли барабанли фильтр; 17-нам гипс; 18-РХҚ дан чиқаётган иссиқ ҳаво; 19-гипсни қуритгич; 20-қурук

гипсни ажратувчи циклон; 21-транспортли шнек; 22-куруқ гипс бункери; 23-гипсни зичлагич (брикетлагич); 24-гипсни ташиш; 25-филтрдан ўтказилган суюқлик; 26-НОУ қурилмасининг оқава сувларини қайташ ишлаш қурилмаси; 27- НОУ қурилмасининг оқава сувларини қайташ ишлаш қурилмасидан суспензияни абсорберга қайтариш; 28-оқава сув; 29-олтингугуртдан тозаланган газлар; 30-тутун қувири.



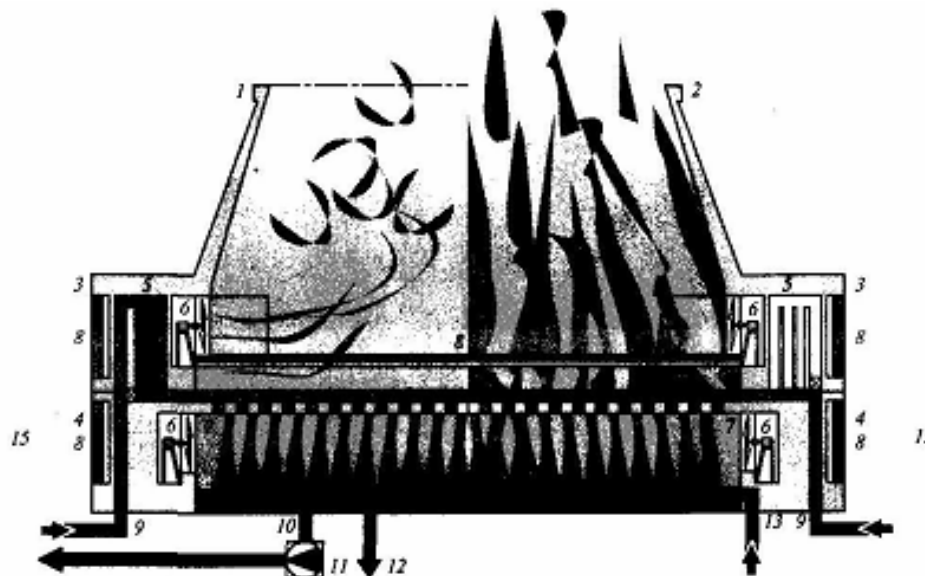
2.5-расм. Олтингугурт тозалаш тизимидаги иккита абсорбердан бирининг умумий кўриниши.

2.6-расм. “Қайноқ” СКТ қурилмаси.

Бу бирламчи тадбирлар ёниш маҳсулотлари таркибидаги NO_x миқдорини 550 мг/м^3 гача камайишига олиб келади. NO_x миқдорини янада камайтириш “қайноқ” СКТ қурилмасида амалга оширилади. Ушбу қурилманинг иш самарадорлиги жуда юқори: тутун газлари таркибидаги NO_x нинг массавий концентрацияси 550 дан 200 мг/м^3 гача камаяди. СКТ қурилмасининг конструктив схемаси 2.6-расмда келтирилган.

Сув буғлари ташланмаларини камайтириш.

ИЭСда сув буғларини камайтириш ва градирня устида туманлар ҳосил бўлишини бартараф этиш учун ярим куруқ гибрид (уйғунлашган) градирня қўлланилади. Градирнянинг функционал схемаси 2.7-расмда келтирилган.

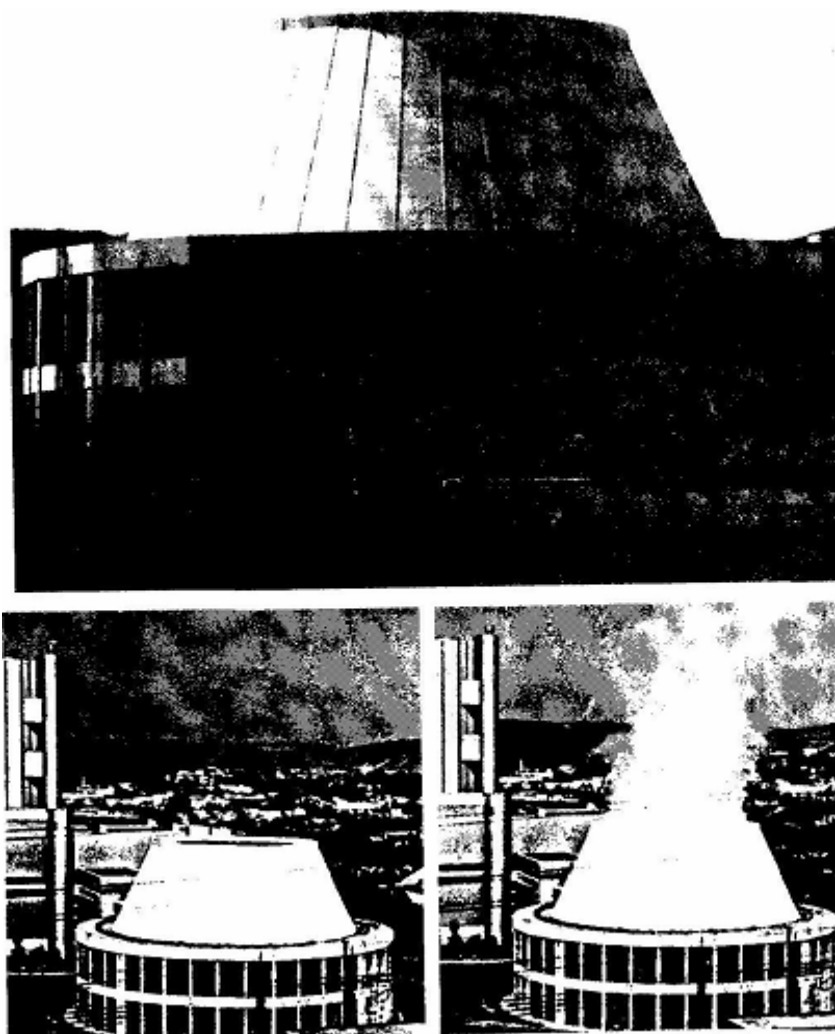


2.7-расм. Альтбах-Десцазу ИЭСи №5 блокининг гибрид градирнясининг функционал схемаси.

1-чапдан: ишнинг гибрид режими; 2-ўнгдан: намли режим; 3-куруқ қисм; 4-нам қисм; 5-иссиқлик алмашинуви қурилмаси (оқ ранг-ишда эмас); 6-вентилятор (оқ ранг-ишда эмас); 7-сувни совутишнинг пленкали юзаси; 8-шиберлар; 9-конденсатордан келаётган иссиқ сув; 10-совитилган сувнинг конденсаторга қайтиши; 11-турбина конденсаторини совитувчи сувини циркуляцион насоси; 12-продувка; 13-сув мабаидан қўймча сувни келтирилиши; 14-градирня остидаги совуқ сув бассейни; 15-градирняга узатилаётган атмосфера ҳавоси.

Ўқдан чапда градирня куруқ ва нам-буғ қисмларига уланганда градирнянинг ишлашининг уйғунлашган режими келтирилган. Бунда градирняда буғ ҳосил бўлиши минималлашади. Ўқдан ўнгда фақатгина градирнянинг максимал буғ ҳосил бўлувчи нам-буғ қисми кўрсатилган.

2.8-расмда градирнянинг умумий кўриниши ва уни уйғунлашган ҳамда нам-буғ режимида ишлашининг расмлари келтирилган.



2.8-расм. Альтбах-Десцазу ИЭСи №5 блокининг гибрид ярим курук градирнясининг умумий кўриниши; градирняни гибридли ва нам-буғ режимларида ишлаши.

Қуйида градирнянинг техник маълумотлари келтирилган:

Баландлиги.....45 м

Диаметр:

асосида.....78 м

юқориғи тешигида.....38 м

Совутиш қуввати.....556 МВт

Градирня курук қисмининг улуши.....270 л/с

Совитувчи сув ҳарорати.....16⁰С

Қўшимча сувнинг максимал сарфи.....270 л/с

Сувни буғланиш билан йўқотилиши:

буғлатувчили режимда.....170 л/с

уйғунлашган режимда.....135 л/с

Айланувчи сувни продувкалаш.....0,983 л/с

(0,01%)

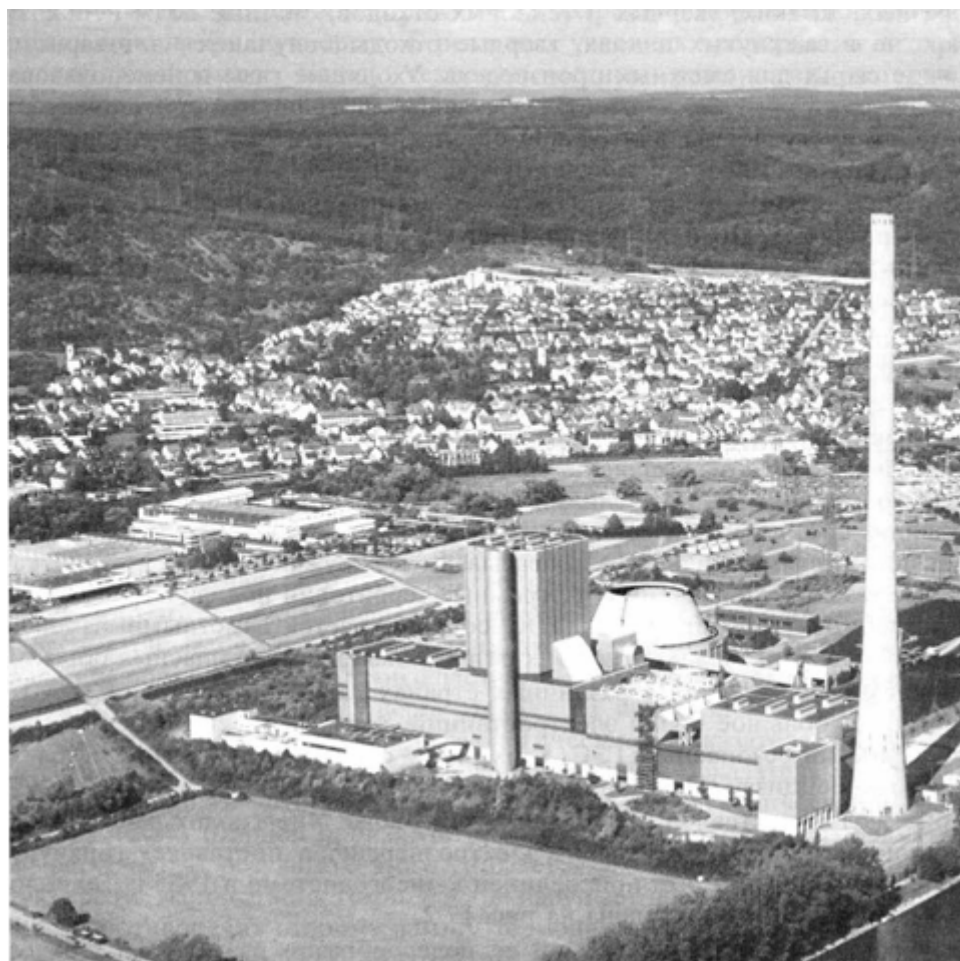
Вентиляторлар сони:

нам-буғ қисмда.....19 дона

курук қисмда.....20 дона

Тутун қувири.

Тутун қувурининг баландлиги метеорологик шароитдан келб чиқиб, чиқиндиларни ташлаш учун маъқул бўлган баландликка боғлиқ ҳолда танланади.



2.9-расм. Альтбах-Десцазу ИЭСи №5 блокининг умумий кўриниши.

Тутун қувур ташқи темир бетондан тайёрланган қопламадан ва кислотага бардошли материалдан тайёрланган ички қувурдан иборат. Тутун қувурининг тавсифлари: ер устидаги баландлиги 250 м, асосининг диаметри 24 м, устки тешигининг диаметри 9 м.

Хулоса қилиб, Альтбах-Дессазу ИЭСи №5 блокдан атмосферага ташланадиган зарарли ташланмалар ҳақида умумий маълумотларни келтирамиз:

Атмосферага ташланадиган SO_2 нинг миқдори 180 мг/м^3 ;

Кул ташланмалари 50 мг/м^3 ;

Азот оксиди ташланмалари 200 мг/м^3 ;

Углерод оксидлари ташланмаси 100 мг/м^3 .

Энергоблокнинг умумий кўриниши 2.9-расмда келтирилган.

2.2. Экологик хавфсиз ИЭСларнинг технологик схемалари.

Қуввати 2000 МВт, блокларининг қуввати 500 МВт бўлган экибастузс кўмирида ишловчи экологик хавфсиз ИЭС.

Экибастузс кўмирида ишлайдиган экологик хавфсиз ИЭС ўз ичига буғнинг параметрлари 23,5 МПа ва $540\text{-}540^\circ\text{C}$ бўлган тўртта блокни ўз ичига олади. Энергоблокнинг асосий жиҳозлари: К-500-240 турбина ва тангенциал ўтхонали П-57Р қозон. ИЭСнинг юқори экологик кўрсаткичларини таъминлаш учун тутун газларини чуқур тозалаш талаб этилади. Бу эса паст сифатли тошкўмир билан бевосита боғлиқ, яъни ёқилғининг куллилиқ даражаси юқори (50% гача), ёқилғида азот миқдорининг кўплиги, намликнинг юқорилиги (8%) олтингугурт миқдори (0,6%) ва ҳоказо. Ёқилғининг ёниш иссиқлиги тахминан 16000 кЖ/кг ни ташкил этади.

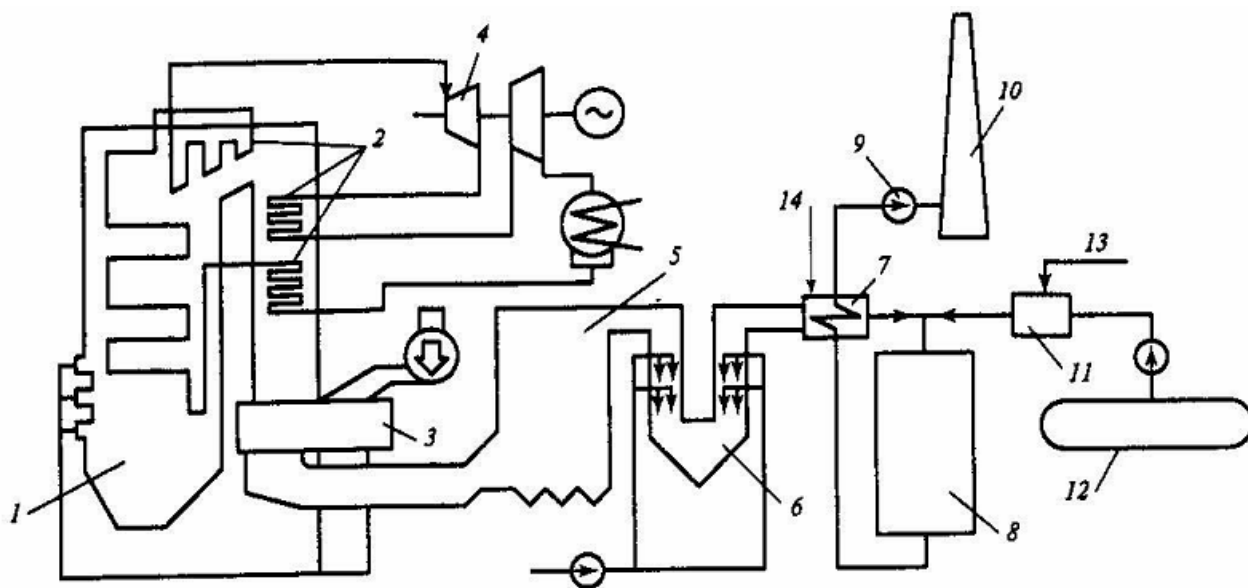
Ушбу электростанцияда юқори экологик кўрсаткичларни олиш учун ушлаб қолишнинг қуйидаги даражасини таъминлаш керак:

Учувчи куллар, 99,8%; олтингугурт икки оксиди 87,2-91,5%; азот оксидлари 64,2-71,0%.

Учувчи кул бўйича ушбу талабни амалга ошириш анчагина қийин, сабаби кул миқдорини тутун газлари таркибида кўплиги ва кулнинг солиштирмаси электр қаршилиги юқори бўлганлиги учундир. Шунинг учун газларнинг ҳароратини электрфилтрдан олдин 95-100⁰С гача камайтириш зарур бўлади. Бундай ҳароратни газ йўли бўйича ўрнатиладиган паст ҳароратли экономайзер қурилмасида таъминлаш мумкин. Бунда олинган иссиқлик миқдорини регенерациялаш тизимида ёки тармоқ сувини қиздиришда фойдаланиш мумкин.

Олтингугурт оксидлари миқдорини камайтириш НОУ қурилмаси ёрдамида амалга оширилади, азот оксидларини камайтириш эса-аммиакли каталитик усулда амалга оширилади.

УРТИ лойиҳаси бўйича ишлаб чиқилган экологик тоза ИЭСнинг принципила технологик схемаси 2.10-расмда келтирилган.



2.10-расм. Эқисбастузс кўмирида ишловчи экологик тоза ИЭСнинг технологик схемаси.

1-буғ қозонининг ўтхона камераси; 2-экономайзер, оралик ва асосий буғ қиздиргичларнинг юзалари; 3-ҳаво қиздиргич; 4-турбогенератор; 5-кул тутгич; 6-олтингугурт тозалагич; 7-регенератив газ-газли иссиқлик

алмашинуви қурилмаси; 8-азот тозаловчи реактор; 9-тутун сургич; 10-тутун қузури; 11-аммиак ва ҳаво аралаштиргич; 12-аммиак сувининг баки; 13-ҳаво; 14-ёқилғи.

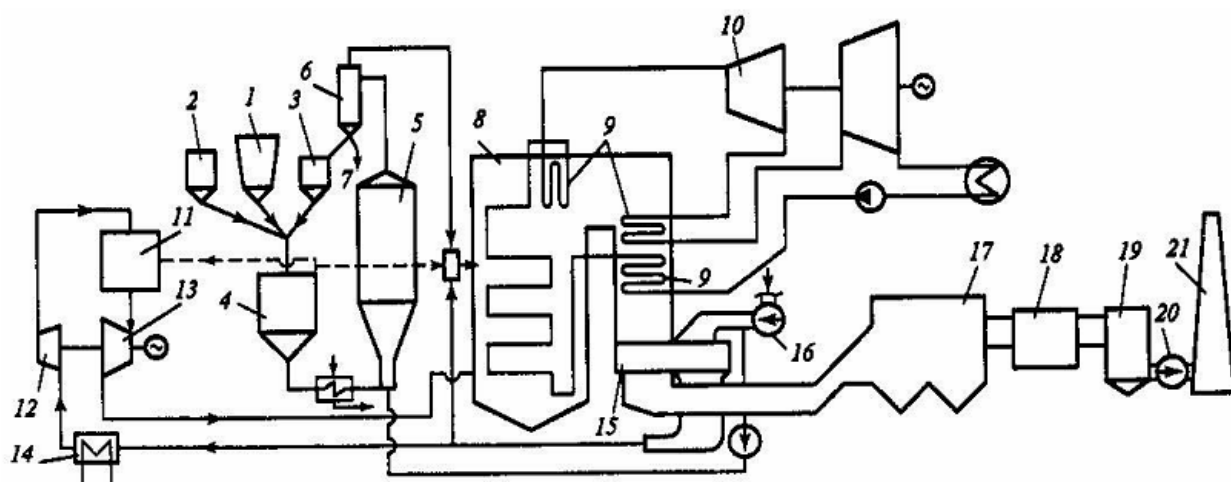
2.10-расмдан кўриниб турибдики, олтингугурт тозалагич 6 электрфилтр 5 дан кейин ўрнатилади. Унда SO_2 нинг камайиши 2100 дан 300 мг/м^3 гача ташкил этади. Тутун газларининг олтингугурт тозалагичдан сўнгги ҳарорати 55°C ни ташкил этади. Азот оксидларини каталитик тиклаш $320\text{-}350^\circ\text{C}$ ҳароратда амалга оширилади. Шунинг учун газлар азотдан тозалаш реакторига киришдан олдин газли иссиқлик алмашинуви қурилмасида регенератив қиздирилади. Азотдан тозалаш реакторига аралаштиргич 11 дан аммиак билан ҳаво аралашмаси узатилади, у ерга аммиак, аммиакли сув захира баки 12 дан келтирилади. Ўтхона камерасида азот оксидларининг концентрацияси 550 мг/м^3 даражасига туширилади, каталитик тиклаш сўнг NO_x нинг концентрацияси 200 мг/м^3 га пасайтирилади. Схеманинг қолган элементлари ишлаш шароити ва мақсади бўйича қўлланиладиган оддий ИЭСлардан фарқ қилмайди.

Экибастузс кўмирида ишлайдиган экологик тоза ИЭСнинг яна бир варианты таклиф қилинган. Унда таклиф қилинган ИЭС ҳар бир блокининг қуввати 500 МВт бўлиб қолган параметрлари олдинги таклиф қилинган лойиҳаники билан бир хил. Ушбу лойиҳада олтингугурт оксидларини ва кул ташланмаларининг ҳисобий қиймати анча кам, иссиқлик самарадорлик кўрсаткичи эса юқори. Қурилманинг технологик схемаси 2.11-расмда кўрсатилган. Майдаланган ёқилғи бункер 1 дан реактор 4 га келиб тушади, у ерга бункер 3 дан иссиқлик ташувчи сифатида юқори ҳароратли кул киритилади. Шунингдек схемада оҳактош эритмасининг бункери 2 ҳам келтирилган. Реактор 4 да $750\text{-}900^\circ\text{C}$ ҳарорат таъминланади ва унда ҳаво киритмасдан ёқилғини газлаштириш амалга оширилади. Ҳосил бўлган газли аралашма буғ қозони ёқигичига ва ГТҚсининг ёниш камераси 11 га

юборилади. Ушбу схемада ГТҚ сининг мавжудлиги учун ИЭСнинг умумий иссиқлик самарадорлик кўрсаткичи ошади.

Газлаштиришдан сўнг реакторда ҳосил бўладиган кокс кулли қолдиқлар буғ қозонининг таъминот суви билан совутилади ва аэрофонтанли ўтхона 5 га узатилади, у ерда юқори напор билан пурковчи вентилятор орқали узатилаётган ҳаво оқими билан ёқилади.

Ёниш маҳсулотлари аэрофонтанли ўтхонадан кейин циклонлар 6 га ўтади, у ерда йирик фракцияли кулларнинг катта қисми ажратиб олинади. Ушбу кулларнинг бир қисми реакторда иссиқлик ташувчи сифатида фойдаланилади, қолган қисми эса буғ қозонининг таъминот тизими орқали келтирилаётган сув орқали совутилади ва омборхонага юборилади. Тозаланган ёниш маҳсулотлари циклон 6 дан кейин буғ қозонининг ёқигичига узатилади.



2.11-расм. Экибастульс кўмирида ишловчи экологик тоза ИЭСнинг технологик схемаси.

1-3-ёқилғи, оҳактош ва иссиқлик ташувчилар учун бункер; 4-реактор; 5-аэрофонтанли ўтхона; 6-циклон; 7- CaSO_4 билан кул аралашмаси; 8-буғ қозонининг ўтхонаси; 9-экономайзер, оралиқ ва асосий буғ қиздиргичлар юзаси; 10-турбогенератор; 11-ГТҚ сининг ёниш камераси; 12-компрессор; 13-газ турбинаси; 14-совутгич; 15-ҳаво қиздиргич; 16-пурковчи вентилятор; 17-электрфилтр; 18- SO_2 ва NO_x дан тозалашдан олдинги блок; 19-тозалашдан олдинги филтр; 20-тутун сургич; 21-тутун қувури.

Реактор-газлаштиргичда кислороднинг бўлмаганлиги ва ҳарорат даражасининг пастлиги ҳосил бўладиган азот оксидаларини умумий миқдорини камайтиради. Шунингдек кулнинг каттагина қисми буғ қозонигача бўлган циклдан чиқариб юборилади, натижада қозон ўтхонасига киритилаётган кулнинг умумий миқдори бирданига камаяди. Газларни куллардан зарур минимал концентрациягача тозалаш электрфильтр 17 да тахминан 100⁰С ҳароратда амалга оширилади.

Шунингдек, чиқиб кетувчи газларни азот ва олтингугурт оксидларидан чуқур тозалаш электрон нур қурилмасида амалга оширилади. Ушбу қурилмадан фойдаланилганда ҳосил бўладиган каттик моддалар (нитрат ва сульфат аммоний) циклдан чиқариб юборилади ва маҳсулот сифатида фойдаланилади.

Экологик хавфсиз ИЭСларни яратиш оддий турдаги замонавий ИЭСларни қуриш харажатлари билан солиштирганда қўшимча капитал харажатларни талаб этади. Электростанцияни эксплуатация харажатлари ҳам бирданига ортади, бунинг натижасида ёқилғи сарфи, ўз эҳтиёжлари учун энергия сарфи ва хихмат кўрсатувчи ходимларнинг сарфлари ортади. Масалан, Эксбастузс ИЭС и билан солиштирилганда тутун сўрувчи машинанинг қуввати 10МВт га ортади, ўз эҳтиёжлари учун қувватнинг ортиши 17,34 МВт ни ташкил этади. Фақатгина буғ турбинали технология қўлланилганда станциянинг ФИК 38,15 дан 35,9% гача камаяди, шартли ёқилғининг солиштирма сарфи эса 332,4 дан 342,7 г/(кВт·соат) гача ортади.

Канско-ачинск кўмирида ишловчи 6400 МВт қувватли ИЭС.

Ушбу экологик тоза ИЭС канско-ачинск кўмирида ишлайди ва Канско-Ачинск кўмир ҳавзаси яқинида қурилган. Бундай турдаги станция ҳар бирининг қуввати 800 МВт бўлган 8 та блокдан иборат бўлиб, буғнинг критик параметрларида (23,5 МПа ва 540⁰С) ишлайди ҳамда буғни оралик

қиздириш 540°C ни ташкил этади. Буг қозонининг унумдорлиги 2650 т/соатни ташкил этади.

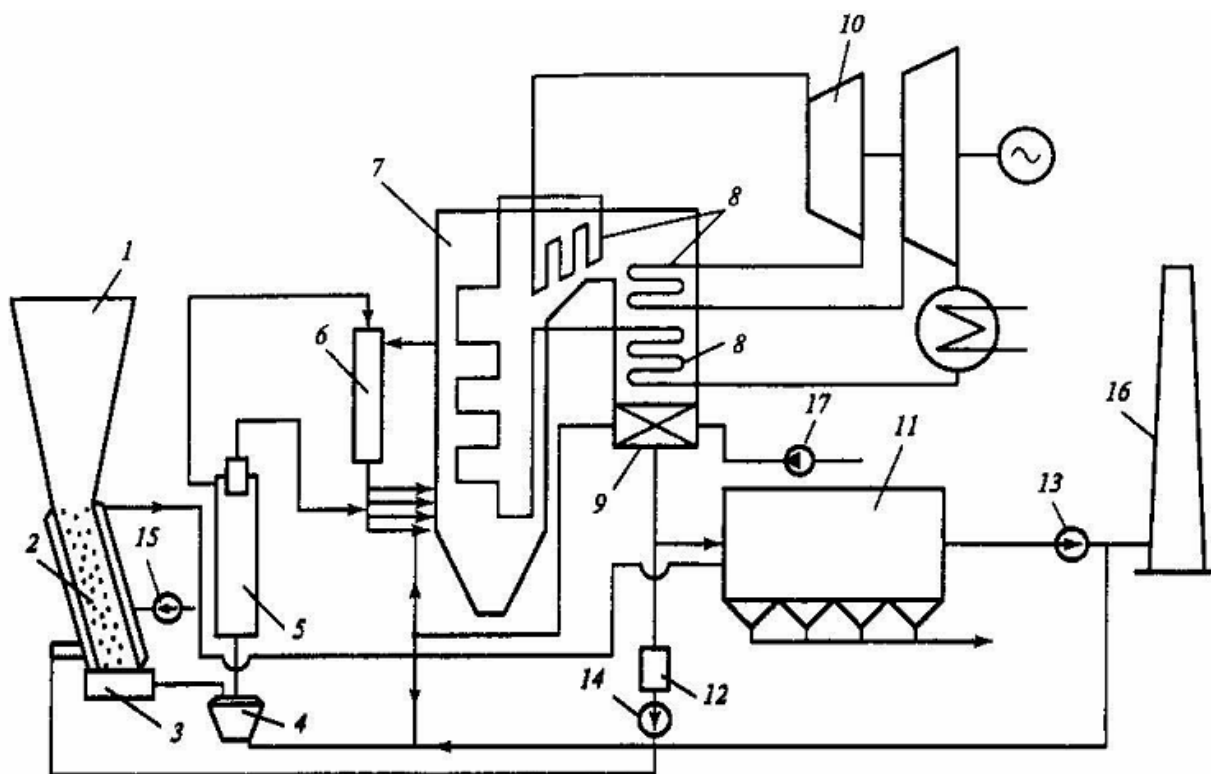
Канско-Ачинск кўмири конидан олинаётган кўнғир кўмирининг куллилиқ даражаси 5-10% ни ташкил этади, олтингугурт миқдори 0,2-0,5% ва намлиги 30-38%. Ёқилғининг ёниш иссиқлиги $Q_e^e = 15700$ кЖ/кг (3747 ккал/кг) ни ташкил этади. Ёқилғи учувчан моддалри кўплиги, сақлашда ўз-ўзидан алангаланишга мойиллиги ва чанг тайёрлаш тизимидан портлаш хавфи мавжудлиги билан тавсифланади. Учувчан моддалар таркибидаги ёқилғили азотнинг катта қисми, ёқилғи $500-600^{\circ}\text{C}$ ҳароратгача қиздирилганда ажратиб олинади. Ёқилғининг минерал қисмида кўп миқдорда кальций оксидлари СаО мавжуд, унинг катта миқдори ёқилғини ёқишдан сўнг учувчи кулда эркин шаклда қолиб кетади.

Канско-ачинск кўмири минерал қисмининг хусусияти шундаки, улар осон тошқол шаклига ўтади ва ўтхона камерасининг ва буг қиздиргичларнинг қиздириш юзаларидан ёпишиб қолади. Ёқилғининг бундай таркибини оддий турдаги қозонларни лойиҳалаш албатта ҳисобга олинади, экологик хавфсиз ИЭСларни лойиҳалашда ҳам буни эътиборга олиш зарур.

Канско-ачинск кўмирида ишловчи буг турбина блокли, блокининг қуввати 800 МВт бўлган ва Березовск шароити учун мшлжалланган экологик тоза электростанциянинг технологик схемаси 2.12-расмда кўрсатилган.

Кўмир бункер 1 дан газли қуритгич 2 га келтирилади, у ерда тўқимали филтргача бўлган линиядан олинган чиқиб кетувчи газлар билан қиздирилади. Бу ерда газларнинг ҳарорати 160°C ни ташкил этади. Газларни узатиш ёрдамчи тутун сургич 14 ёрдамида амалга оширилади, ундан олдин абразив емирилишларни олдини олиш учун йирик заррачалар кул тутугич 12 да ушлаб қолинади. Газли қуритгичдаги 2 қуритувчи агентнинг ҳарорати бошқа ёрдамчи тутун сургич 15 ёрдамида газларни рециркуляция қилиб ростланади. Ушбу тутун сургич ёрдамида сурилганда газларнинг ҳарорати 55°C ни ташкил этади. Қуритилган ёқилғи таъминлагич 3 орқали тегирмон 4

га узатилади, у ерда қозоннинг ҳаво қиздиргичи 9 дан кейинги линиядан олинган ҳаво ҳам келтирилади. Ҳаво қиздиргичдан чиққан ҳавонинг ҳарорати 215°C . Ушбу ҳавонинг бир қисми ёқғич орқали ўтхонага киритилади, қолган қисми эса бош тутун сургичдан 13 кейинги тутун газларининг бир қисми билан аралаштирилади ва тегирмон 4 га юборилади. Тегирмон 4 дан кейин чанг концентрациялагич 5 га киритилади, майда дисперсли чанг оқимининг бир қисми бевосита ёқғичга юборилади, чанг асосий оқими эса-чанг қиздиргич 6 га юборилади. Бу ерда чангли оқим ўтхонанинг юқори қисмидан олинган тутун газлари ҳисобига 650°C гача қиздирилади. Чанг қиздиргичдан ўтган чанг ёқғичга узатилади. Қозоннинг конвектив шахтасидаги ҳаво қиздиргичдан 9 кейин тутун газларининг тўқимали филтър 11 ўрнатилган. Кулдан тозаланган тутун газлари тутун сургич 13 ёрдамида тутун орқали атмосферага чиқариб юборилади.



2.12-расм. Канско-ачинск кўмирида ишловчи қуввати 800 МВт бўлган буғ турбоблокли экологик тоза электростанциянинг технологик схемаси.

1-кўмир бункери; 2-газли қуритгич; 3-таъминлагич; 4-тегирмон-вентилятор;
5-чанг концентрациялагич; 6-чанг қиздиргич; 7-буғ қозони ўтхонаси; 8-

экономайзер, оралиқ ва асосий буғ қиздиргич; 9-ҳаво қихдиргич; 10-турбогенератор; 11-тўқимали фильтр; 12-кул тутгич; 13-15-тутун сургичлар; 16-тутун қузури; 17-пуфловчи вентилятор.

ИЭСда ўрнатилган қозон Березовский ИЭСда ўрнатилган қозондан конструктив фарқ қилмайдиган П-67 қозони ўрнатилган. Қозон тангенциал жойлашган ёқгичлардан иборат. Қозоннинг ташқи ўлчамлари лойиҳалашда кичиклаштирилган. Қозонан чиқиб кетаётган тутун газларининг ҳарорати 140°C ни ташкил этади. Ушбу ҳароратда тутун газлари оқимида яна анчагина иссиқлик миқдори мавжуд, ундан сув газли иссиқлик алмашинуви қурилмасида тармоқ сувини қиздириш учун фойдаланиш мумкин. Ушбу иссиқлик алмашинуви қурилмасида $17,5 \text{ МЖ/с}$ миқдорида иссиқлик утилизацияланади. Кўмир қукуни чанг қиздиргичда ҳаво бермасдан 650°C гача қиздирилади, бунда тахминан азотнинг ярми ёқилғидан учувчи моддаларга ажралиб чиқади. Чегаравий қиймат бўйича қозондан чиқиб кетаётган газлар таркибидаги азот оксидларининг ҳажмий концентрацияси 200 мг/м^3 дан ошмаслиги керак.

Айтиб ўтилганидек, кўмир қукунини паст ҳароратда ёқишда учувчи кул газ оқимидаги 50% олтингугурт оксиди билан алоқада бўлади. SO_2 нинг қолган қисми тўқимали фильтрларда газларни тозалаш жараёнида ушлаб қолинади. Натижада SO_2 нинг умумий ҳажмий концентрацияси фильтрлашдан сўнг 300 мг/м^3 ни ташкил этади, тўқима филтрдан кейин кулнинг концентрацияси 50 мг/м^3 бўлиши керак.

3. Меҳнат муҳофазаси ва хавфсизлик техникаси.

Меҳнат хавфсизлиги тўғрисида умумий маълумот.

Меҳнат хавфсизлиги-инсоннинг меҳнат қилиш жараёнида хавфсизликни таъминловчи, инсоннинг инсоннинг соғлиғини ва иш унумдорлигини сақловчи қонун чиқариш ишлари, ижтимоий-иқтисодий, ташкилий, техник, гигиеник ва даволаш-профилактика тадбирлари ва воситалари тизимидир.

Тўлиқ хавфсизликни таъминлаш ва зарарсиз ишлаб чиқаришни ташкил этиш мумкин эмас. Реал ишлаб чиқариш шароити бир қанча хавфли ва зарарли ишлаб чиқариш омиллари билан тавсифланади.

Хавфли ишлаб чиқариш омилли деб шундай ишлаб чиқариш омилига айтиладики, унинг таъсири белгиланган шароитда ишлаётган инсон соғлиғини бирданига ёмонлашишига олиб келади.

Зарарли ишлаб чиқариш омилли деб белиланган шароитда ишлаётган инсонни касалланишига ёки меҳнат қобилиятини сусайишига олиб келувчи ишлаб чиқариш омилига айтилади.

Хавфли ишлаб чиқариш омилига мисол тариқасида машина ва механизмларнинг ҳаракатланувчи қисмлари, қизиб турган жисмлар, сиқилган ёки зарарли моддалар билан тўлдирилган сиғимларнинг устига ишлаб турган детал ёки мосламаларни тушиб кетиши ва ҳоказоларни киритиш мумкин. Зарарли ишлаб чиқариш омилига мисол тариқасида ҳаво таркибидаги зарарли моддалар, ёқимсиз метеорологик шароит, нурланиш иссиқлиги, ёруғликнинг етишмаслиги, вибрация, шовқин, ультра ва инфра товушлар, ионлашган ёки лазер нурлари, электр магнит майдони, кучланишни ортиши ва микроорганизмларнинг мавжудлиги ҳисобига меҳнатни қийинлашиши ва ҳоказоларни киритиш мумкин.

Хавфли ва зарарли омилларни бир-биридан ажратиб бўлмайди, чунки у ёки бу омил ҳам бахтсиз ходисага олиб келиши мумкин.

Ишлаб чиқаришдаги бахтсиз ҳодиса-ишчи ходимнинг меҳнат мажбуриятини бажаришида ёки иш раҳбари топшириғи бўйича хавфли ишлаб чиқариш омилига таъсир этиш ходисасидир. Инсонга зарарли ишлаб чиқариш омилининг таъсир этиши касб касалликларига олиб келиши мумкин. Бахтсиз ходисанинг натижаси шикастланиш ҳисобланади, яъни организм тўқималарининг зарарланиши ва ташқи таъсир оқибатида ўз функциясини бажара олмаслигига олиб келади.

Ишлаб чиқариш санитарияси-зарали ишлаб чиқариш омиллари билан ишлаганда таъсирларни олдини олиш ва камайтиришнинг ташкилий тадбирлари ва техник воситалари тизимидир. Ишлаб чиқариш санитариясига меҳнат гигиенасини ва санитар техникани киритиш мумкин, ишлаб чиқариш санитариясига-шамоллатиш, иситиш, ҳавони маромлаш, иссиқлик таъминоти, газ таъминоти, сув таъминоти, канализация, атмосфрега ва сув ҳавзаларига ташланадиган зарарли моддалар, ёритиш, инсонни вибрация, шовқин, зарарли нурлар ва майдонлар, санитар ва маиший бинолар ва иморатлар, қурилиш иссиқлик техникасининг тизимлари ва қурилмаларини киритиш мумкин.

Хавфсизлик техникаси- ишловчиларга хавфли ишлаб чиқариш омили таъсирини олдини олувчи ташкилий тадбирлар ва техник воситалар тизимидир.

Саноатда меҳнат хавфсизлигини ташкил этиш.

Корхоналарнинг маъмурий бошқармасининг барча иш жойлари техник жиҳозлар билан таъминланиши керак ва уларда меҳнат хавфсизлиги бўйича қоидаларга мос келувчи (хавфсизлик техникаси, санитар нормалар ва қоидалар ва ҳоказо) иш шароитини яратиш лозим.

Ҳозирда меҳнат ҳақидаги қонун ва қоидаларга мувофиқ меҳнатни тўлалигича ташкил этиш бўйича жавобгарликни директор ёки бош муҳандис ўз зиммасига олади. Алоҳида бўлинмалар бўйича бундай жавобгарликни цех, участка, хизмат раҳбарлари ўз зиммаларига оладилар. Меҳнат хавфсизлигини

ташкил этишнинг бевосита раҳбарлигини корхонанинг бош муҳандиси амалга оширади.

Меҳнат хавфсизлигини амалга ошириш мақсадида биринчи навбатда ишчилар ва хизмат кўрсатувчиларга хавфсизлик техникаси, ишлаб чиқариш санитарияси, ёнғинга қарши муҳофаза ва меҳнат хавфсизлигининг бошқа қоидалари бўйича йўриқнома ўтишлари шарт, иккинчидан касби бўйича яхши мутахассислар билан ишни ташкил этиш, учинчидан ишчиларни меҳнат хавфсизлиги бўйича йўриқноманинг барча талабларига асосан доимо қузатилиб туришлари шарт.

Йўриқноманинг ҳам бир неча турлари мавжуд: кириш, бирламчи, такрорий, пландан ташқари, доимий.

Кириш йўриқномаси корхонага ишга кирувчи барча ходимлар учун мажбурий. Уни меҳнат хавфсизлиги бўйича муҳандис ўтказди.

Бирламчи йўриқнома корхонага ишга қабул қилинган ходимлар, бир бўлинмадан бошқа бўлинмага ўтган ходимлар учун мажбурийдир.

Такрорий йўриқнома олти ойдан кам бўлмаган муддатда ўтказилади. Ушбу йўриқномани ўтказишдан мақсад-меҳнат хавфсизлиги бўйича ишлаш қоидаларини хотирага тиклаш, шунингдек йехда ва корхонада амалда носозликларга йўл қўймасликни таъминлашдир.

Пландан ташқари йўриқнома технологик жараён ўзгарганда, меҳнат хавфсизлиги бўйича қоидалар ўзгарганда, янги технология қурилганда, ходимлар томонидан меҳнат хавфсизлиги бузилганда ўтказилади.

Доимий йўриқнома ишлаб чиқариш олдидаги ишчилар учун ўтказилади. Санаб ўтилган барча йўриқномаларни бевосита иш раҳбари ўтказди. Йўриқнома ўтказилганлиги тўғрисидаги маълумот регистрация журнаliga қайд қилиб қўйилади.

Технологик жараёнлар хавфсизлигини таъминлаш.

Меҳнат хавфсизлигини бошқаришнинг асосий масалаларидан бири технологик жараёнларнинг хавфсизлигини бошқариш ҳисобланади. Ушбу

ҳолда бошқариш объекти “технологик жараённинг хавфсизлиги” дан аниқланади. Умуман олганда технологик жараённинг хавфсизлигини қуйидагича ифодалаш мумкин:

- мехнат қуроллари-иш жараёнида хавfli ва зарари омиллари келтириб чиқарувчи жиҳозлар, асбоб-ускуналар;

- мехнат предмети-кечаётган технологик жараёнда етарлича хавfli тўғдириши мумкин бўлган дастлабки ва технологик материаллар, деталлар;

- мехнат маҳсулоти-ўзларининг хусусиятларига боғлиқ ҳолда маълум хавfliларни келтириб чиқарувчи ярим тайёр маҳсулотлар, технологик жараёндан чиқиб кетаётган маҳсулотлар ва ҳоказо;

- мехнат миқдори-ҳаракатларнинг тезкор таркиби;

- мехнатни ташкил этиш-мехнат ва дам олиш режимларига мувофиқ иш жойини ташкил этиш;

- мехнат шароити-иш жойида хавfli ва зарарли ишлаб чиқариш омиллари ва уларнинг параметрларини (иш зонаси ҳавосининг параметри, ёритиш, шовқик, титраш, электромагнит нурланиш ва ҳоказо) мавжудлиги ва уларга қарши жамоавий ва индивидуал ҳимоя воситаларининг мавжудлиги;

- амалга оширувчи-технологик жараёни бажарувчи субъект;

- атроф-муҳит-ишлаб чиқаришда ва ундан ташқарида жамоанинг маънавий-психологик иқлими, ижтимоий-маиший шароити.

Юқорида келтирилган технологик жараёнларнинг хавфсизлигини таъминлашда қуйидаги 3 та босқичлар асосида амалга оширилади.

1. “Тадқиқот” босқичида технологик жараённинг хавфсизлиги кўриб чиқилади ва назарий тадқиқотларни ўтказиш таъминланади, яъни физик-кимёвий асослари, усулларни танлаш, дастлабки ва технологик маҳсулотлар, тажриба қурилмаларини ишлаб чиқиш, технологик режимдарни тадқиқот қилиш ишлари амалга оширилади.

2. “Лойихалаш” босқичида технологик жараёнларни хавфсизлиги жиҳозларни ишлаб чиқиш, технологик режимларни ишлаб чиқиш, технологик ҳужжатлар мажмуини ишлаб чиқиш билан таъминланади.

3. “Синов тажриба” босқичида технологик жараёнларнинг хавфсизлиги технологик усулларни танлаш ва саралаш, ишлаб чиқиш режимлари, жиҳозлар конструкцияларининг камчиликларини бартараф этиш билан таъминланади.

Хавфсизлик техникаси тўғрисида умумий маълумот.

ГОСТ 12.0.002-80 да хавфсизлик техникаси хавфли ишлаб чиқариш омилларини ишловчиларга таъсирини олдини олиш бўйича ташкил этилган чора-тадбирлар ва техник воситалар тизими сифатида белгиланган.

Хавфсизлик техникаси бўйича қоидалар меҳнат предметлари ва воситалари таъсирида ишловчиларни ҳимоялашган қаратилган техник характердаги талабларни ўз ичига олади: машина, жиҳоз ва асбоб-ускуналарнинг хавфсиз ишлаши, жиҳозлар ва мосламалар тўсиқлар ва сақловчи мосламалар билан таъминланган бўлиши зарур.

Меҳнат муҳофазасининг асосий вазифаларидан бири, ишчиларга хавфсиз иш шароитини яратиб беришдан иборатдир. Хавфсиз иш шароити, яъни меҳнат хавфсизлиги-бу ишлаб чиқариш шароитида ишчиларга барча хавфли ва зарarli факторлар таъсири бартараф этилган меҳнат шароити ҳолатидир.

Ишлаб чиқаришдаги жароҳатланишлар ишлаб чиқариш шароитида кўпгина физик ва кимёвий факторлар таъсирида юз беради. Бундай хавфли факторларни юзага келиши технологик жараёнларнинг ҳаракатига, шу жиҳозларнинг конструкциясиша меҳнатни такомиллаштириш даражасига ва шу каби бир қанча омилларга боғлиқ бўлади. Ҳавфли факторлар юзага келиш характерига боғлиқ ҳолда реал ва яширин бўлиши мумкин. Реал хавф аниқ кўзга кўринарли ташқи белгилари билан характерланади. Масалан, машиналарнинг ҳаракатланувчи қисми, кўтарилган юк ва бошқалар. Яширин

хавф машина, механизмлар ва шу жиҳозларда яширин нуқсонлар, носозликлар бўлиши билан характерланиб, маълум бир шароитда хавфли ҳолатга аварияга олиб келади. Яширин хавфларга иш жойининг тартибсизлиги, ифлослиги, хавфсизлик талабларига жавоб бермаслиги, иш жиҳозлари ва мосламаларидан ноўрин, яъни бошқа мақсадларда фойдаланиш, узилган электр симлари, ишчининг хато ва нотўғри ҳаракатлари кабилар ҳам киради.

Хавфсизликни таъминловчи техник воситалар.

Ишлаб чиқаришда хавфсизликни таъминлаш асосан қуйидаги тадбирлар ёрдамида амалга оширилади:

- а) техникаларни хавфсизлик талаблари асосида лойиш ва тайёш;
- б) хавфдан ҳимояланишнинг муҳандис-техник воситаларидан фойдаланиш;
- в) хавфсиз технологик жараёнларни тадбиқ этиш;
- г) ишчиларни хавфсизлик техникаси бўйича малакали ўқитиш;
- д) хавфсиз иш жойи ва иш шароитини такомиллаштириш.

Юқорида таъкидланган тадбирлар амалда комплекс ҳолда қўлланилгандагина ижобий натижаларга тўлиқроқ эришилади. Ваҳоланки, ушбу тадбирларни ишлаб чиқиш, биринчи навбатда хавфнинг турини, унинг келиб чиқиш сабабларини ўрганишни талаб этади.

Хавфнинг тури ва келиб чиқиш сабабларига боғлиқ ҳолда хавфли факторлардан ҳимояланиш усуллари икки хил: актив ва пасив турларга бўлинади:

Актив ҳимоя хавфли факторларни ҳосил бўлишини ёки унинг таъсир даражасини камайтиришга йўналтирилган бўлади.

Пассив ҳимоя хавфлик факторларни инсонга таъсирини бартараф этишга қаратилган тадбирлар мажмуидан иборат бўлиб, у ишни ташкил этиш, шахсий ҳимоя воситаларидан фойдаланиш, хавфсизликни таъминловчи техник воситалардан фойдаланиш йўллари орқали амалга оширилади.

Хавфсизликни таъминловчи техник воситалар жумласига тўсиқлар, сақлаш қурилмалари, блокировкалаш мосламалари, сигнализация, масофадан бошқариш жиҳозлари ва тормоз қурилмалари киритилади.

Тўсиқ қурилмалари.

Тўсиқ қурилмалари ўзларининг тузилишлари жиҳатидан соддалиши ва ишончилиги сабабли машина ва механизмларнинг хавфли зоналардан ҳимояланишда кенг қўлланилади. Улар хавфли фактор билан инсон орасида ишончли тўсиқ ҳосил қилиб, ишчи ҳаракатининг тўғри ва нотўғри бўлишига қарамадан жароҳатланишдан сақлайди.

Бундан ташқари, тўсиқлар иш жараёнида қўққисдан отилиб кетган металл заррачалари, детал қисмлари ва инструментларидан, иш жойини чангланиши ва газланишидан ҳам сақлайди.

Тўсиқлар конструктив тузулишига ва ишлатилиш функциясига кўра турли хил бўлади. Улар доимий ёки вақтинчалик бўлиши мумкин.

Доимий тўсиқлар машина ёки механизмларнинг ажралмас қисми ҳисобланади. Масалан, узатмалар қутиси, тишлашиш муфтаси ва тормоз қурилмаларининг корпуслари доимой тўсиқлар таркибига киради. Бундан ташқари, доимий тўсиқлар қўзғалувчан ва қўзғалмас кўринишда ҳам бўлади.

Қўзғалмас тўсиқлар иш вақтида ишчини хавфли факторлардан ишончли ҳимоя қилади, улар фақат машинани таъмирлаш ёки унинг техник хизмат кўрсатиш вақтлардагина ечиб олиниши мумкин. Бундай тўсиқлар ўрнатилган машина ва механизмларда технологик жараённи боришини кузатиш мумкин эмаслиги асосий камчилик ҳисобланади.

Қўзғалувчан тўсиқлар эса кўпинча жараёнларни, жумладан, иш асбобларини алмаштириш, ишлов бериладиларга буюмни ўлчаш, ростлаш ишларини бажаришда енгил ечиб олиш ёки бошқа томонга суриб қуйиш мумкин бўлади.

Вақтинчалик тўсиқлар асосан ностационар ишларни бажаришда ишлатилади. Қўзғалувчан тўсиқларга кўчма чизиклар, пардалар ва

экранларни мисол қилиш мумкин. Бундай тўсиқларга электр пайвандчининг иш жойи тўсиқлари, қудуқлари, ўралар, чуқурликлар одига ўрнатилган тўсиқлар мисол бўлиши мумкин.

Блокировкалаш қурилмалари.

Машина ва механизмларнинг ўта хавфли зоналарида хавфсизликни ошириш мақсадида тўсиқлар билан биргаликда блокировкалаш қурилмаларидан ҳам фойдаланилади.

Блокировка-бу машиналар қисмини муайян ҳолатда ушлаб турувчи воситалар ва услублар мажмуи ҳисобланади.

Кўпгина машина ва механизмларда хавфсизликнинг техник воситалари комплекс ҳолда ишлатилса, хавфсизлик тўлиқ таъминланмайди. Чунки, кўпгина бахтсиз ҳодисаларишчининг эътиборсизлиги ёки хавфсизлик қоидаларига амал қилмаслиги сабабли келиб чиқади. Масалан, ҳар қандай машина ёки тракторни ўз олдиришдан олдин узатмалар қуритиси ажратилган ҳода бўлиши керак, акс ҳолда турли кўринишдаги бахтсиз ҳодисалар содир бўлиши мумкин ёки машиналарнинг айланувчиёхуд бошқа хавфли зоналарга ўрнатилган тўсиқлар-ҳимоя қопламалари таъмирлашдан сўнг ишчининг лоқайдлиги туфайли ўрнатилмай қолиши натижасида иш вақтида хавфли вазиятлар юзага келиши мумкин. Блокировка қурилмалари ана шундай ҳолатларни олдини олиш мақсадида ишлатилади ва машина ёки механизмдан фойдаланиш хавфсизлигини оширади.

Сақлаш қурилмалари.

Сақлаш қурилмаларининг асоси вазифаси назорат қилиниш талб этиладиган кўрсаткичлар рухсат этилган миқдордан ошган тақдирда, машина ёки механизмнинг ишдан автоматик равишда тўхтатишдан иборат. Шу сабабли, сақлаш қурилмаларини конструкциялари машиналар ва технологик жараёнларнинг хусусиятларига боғлиқ ҳолда турлича бўлиши мумкин.

Ишлаб чиқаришдаги хавфли факторларни ҳосил бўлиш табиатига кўра сақлаш қурилмалари тўрт гуруҳга бўлинади:

1. Механик зўриқишлардан сақловчи;
2. Машиналар қисмларининг белгиланган чегарада ҳаракатланишини таъминловчи;
3. Босим ва ҳароратни рухсат этилган меъёрдан ошишини таъқиқловчи;
4. Электр токи кучининг рухсат этилган миқдордан ошмаслигини таъқиқловчи.

Биринчи гуруҳдаги сақлаш қурилмаларига муфталар, кўтаришни чеклаш мосламалари, узилувчи штифтлар ва шпилкаларни айланишлар сони ростлагичлари киради.

Иккинчи гуруҳ сақлаш қурилмаларига машина ёки механизмларнинг ҳаракатланувчи қисмларини белгиланган чегарада ҳаракатланишини таъминловчи мосламалар: ажратгичлар, таянчлар, тўхтатгичлар киради.

Учинчи гуруҳ сақлаш қурилмаларига босим остидаги буғ ёки суюқликлар билан ишловчи механизмлардаги сақлаш клапанлари ва мембраналар мисол бўла олади. Барча буғ қозонлари гидравлик ва пневматик тизимлар, босим белгиланган нормадан ошиб кетганда автоматик равишда ишга тушувчи клапанлар билан жиҳозланади. Сақлаш клапанларидан фойдаланиш юқори етарли бўлмаган шароитларда мембраналардан фойдаланилади. Мембраналар юпқа металл пластинкалардан тайёрланади ва босим белгиланган миқдордан ошиб кетганда пластинка ёрилиб, ортиқча босим атмосферага чиқариб юборилади. Шу сабабли мембрана пластинкасининг қалинлиги тизимдаги босимга мос ҳолда танланади.

4. Иқтисодий қисм.

Амалиётда иссиқлик электр станцияларини, жиҳозларни ва иссиқлик электр станцияларининг иссиқлик алмашинуви қурилмаларини лойиҳалашда турли хил капитал ҳаражатларни ва бошқа ҳаражатларни характерловчи техник масалаларни ечимини солиштириш орқали амалга оширилади. Буларга одатда бугунинг бошланғч параметрларини танлаш, қурилмаларнинг тури ва қуввати, таъминот сувини ҳароратлари, юзавий регенератив киздиргичларда сувни яхши қизимаслигини, регенерацияга олинган отборлар сони ва бошқа қатор ечимларни киритиш мумкин. Техник-иқтисодий ҳисоблашдан мақсад-энг мақбул иқтисодий вариантни танлашдир.

Вариантнинг иқтисодийлиги бирламчи капитал маблағларни ва одатий ҳаражатларни ҳисобга олиш билан баҳоланади. Шунинг учун вариантлар баҳосининг тан нархини солиштириш учун ҳозирги вақтда келажакдаги ишлаб чиқариш ҳаражатларини капитал маблағларини ҳисобга олувчи ҳаражатларни қоплай олиш муддати усулидан фойдаланилади.

Вариантларнинг нисбий иқтисодийликни баҳолаш учун уларнинг ҳар бири энг яхши иқтисодийлигидан келиб чиқиб танланиши керак. Таққосланаётган вариантлар бир хил нархларда, энергетика самарадорликда (электр энергиясини бир хилда ишлаб чиқариш ва иссиқлик энергиясини бир хилда узатиш) солиштирилиши керак, ишончлиликлари бир хил бўлганда, санитар-гигиеник шароитлар бир хил бўлганда ва жиҳозлардан оптимал фойдаланилганда амалга оширилиши керак. Вариантларни солиштиришда одатда йиллик ҳисобий ҳаражат тушунчасидан фойдаланилади, сўм/йил. Йиллик ҳисобий ҳаражатлари энг кам бўлган вариант яхши ҳисобланади.

Энергетикада иқтисодий ҳисобларда ИЭС учун капитал маблағларни ва ишлаб чиқариш учун йиллик ҳаражатларни аниқлашга қисқача тўхтанилади. ИЭС қурилишининг умумий тан нархи қурилиш ишлари, монтаж ишлари (40-45%) ва ўрнатилган қурилмаларнинг тан нархидан иборат бўлади. Капитал маблағлар таркибига қуйидагиларни киритиш мумкин: асосий

лойихаланаётган объектнинг тан нархи, айланма фондлар (ёқилғи захиралари ва материаллар) ва бошқа соҳалар учун баъзида қўшни харажатлар. Энергетика учун қўшни капитал маблағларига ёқилғини қазиб олувчи саноатни ва ёқилғини ташишни киритиш лозим. Агар вариантларда капитал харажатлар турли хил муддатларда амалга оширилса, уларни оддий ва қийин фоизли формулалар бўйича солиштириш моментларига келтирилган капитал маблағлар бўйича солиштириш керак.

800 МВт қувватли иссиқлик электр станция учун техник иқтисодий кўрсаткичларни ҳисоблаш

1. Электр қуввати $800 \cdot 10^3$ кВт

2. Асосий курилмалар таркиби:

Буг козони ТГМП 805 с/з.

Буг турбинаси К-800-240 ЛМЗ.

3. Урнатилган қувватдан фойдаланиш вақти (соатда) 6600 соат/йил.

4. Ёқилғи тури – шуртан газ

$$Q_{\text{ё}} = 6800 \text{ ёА} / \text{ё}^3$$

5. Банк кредити ҳисобида иссиқлик электр станциянинг капитал куйилмалари:

1\$ (доллор)=1874 сум – 05.06.2012йил ҳолатида.

1 кВт электр энергия учун капитал куйилма 90\$, яъни -168660 сўм.

$K_m^{\text{иҳс}} = 168660 \text{ сўм/кВт}$. Банк кредити фоизи $E_{\text{б.к}} = 120 \%$

$$\hat{E}_{\Sigma}^{\text{ёуё}} = (1 + A_{\text{ё.а}}) \cdot N_{\text{одо}} = (1 + 1,3) \cdot 168660 \cdot 800 \cdot 10^3 = 310,3 \cdot 10^9 \text{ ёоё}$$

6. Солиштира капитал куйилма.

$$\hat{E}_{\text{ёё}} = \frac{\hat{E}_{\Sigma}^{\text{ёуё}}}{N_{\text{одо}}} = \frac{310,3 \cdot 10^9}{800 \cdot 10^3} = 387875 \text{ Сум/кВт}$$

7. Йиллик электр энергия ишлаб чиқариш қуввати курсаткичи

$$\dot{Y}_{\text{ээ}} = N_{\text{оди}} \cdot h_{\text{оди}} = 800 \cdot 10^3 \cdot 6600 = 5,28 \cdot 10^9 \text{ кВт} \cdot \text{ч} / \text{г}$$

8. Станциянинг узи учун электр энергиясидан фойдаланиш сарфи.

$$K_{\text{у.ф.}} = 30 \%$$

9. Истемолчиларга йиллик энергияни куйиб юбориш.

$$\dot{Y}_{\text{ээ}}^{\text{э.п}} = \dot{Y}_{\text{ээ}} \cdot \left(1 - \frac{E_{\text{оо}}}{100}\right) = 5,28 \cdot 10^9 \left(1 - \frac{30}{100}\right) = 3,7 \cdot 10^9 \text{ кВт} \cdot \text{ч} / \text{г}$$

10. Иссиқлик схемасини ҳисоблаш натижаларидан 1кВт.с куйиб юборилаётган электр энергия учун шартли ёкилгининг солиштирма сарфи:

$$\sigma_{\text{ш}}^{\text{к.ю}} = 0,310 \frac{\text{кВт} \cdot \text{ш.ё}}{\text{кВт.с}}$$

11. Куйиб юборилаётган 1 кВт.с энергия учун натурал ёкилгининг солиштирма сарфи:

$$\hat{a}_i = \frac{\hat{a}_i^{\text{э.п}} \cdot 7000}{6800} = \frac{0,31 \cdot 7000}{6800} = 0,452 \frac{\text{кВт} \cdot \text{ш.ё}}{\text{кВт} \cdot \text{ч}}$$

12. Натурал ёкилги йил сарфи:

$$\hat{A}_i = \hat{a}_i \cdot \dot{Y}_{\text{ээ}} = 0,452 \cdot 5,28 \cdot 10^9 = 2,39 \cdot 10^9 \frac{\text{кВт} \cdot \text{ш.ё}}{\text{кВт} \cdot \text{ч}}$$

13. Натурал ёкилги нархи.

$$H_{\text{т.ё.}} = 107,7 \text{ сум/м}^3$$

(биржа нархи 107,7 сум/м³ – 01.04.12 йил ҳолати)

14. Ёкилги харажатлари:

$$S_{\text{,}} = \dot{I}_{\text{о.ш.}} \cdot \hat{A}_i = 107,7 \cdot 2,39 \cdot 10^9 = 257 \cdot 10^9 \text{ кВт} \cdot \text{ш.ё} / \text{г}$$

15. Амортизация харажатлари (амортизация нормаси 5%)

$$S_{\text{а.и}} = 0,05 \cdot 257 \cdot 10^9 = 12,85 \cdot 10^9 \text{ кВт} \cdot \text{ш.ё} / \text{г}$$

16. Маош харажатлари эксплуатацион персоналнинг штат коэффициентини ҳисобга олган ҳолда ҳисобланади яъни n = 0,7

$$S_{\text{м}} = 7000 \cdot n \cdot N_{\text{урн}} = 7000 \cdot 0,7 \cdot 800 \cdot 10^3 = 3,92 \cdot 10^9 \text{ сум/йил.}$$

17. Ижтимоий сугурта харажатлари:

$$S_{\dot{e},\tilde{n}} = 0,40S_i = 0,40 \cdot 3,92 \cdot 10^9 = 1,57 \cdot 10^9 \text{ нòì / éèë}$$

18. Тугридан-тугри харажатлар коэффициентини 40% деб олганимизда бошка харажатлар егиндиси:

$$S_{\dot{a}} = 0,4(S_{\dot{a}i} + S_i) = 0,4 \cdot (15,51 + 1,57) \cdot 10^9 = 6,8 \cdot 10^9 \text{ нòì / é}$$

19. Энергия ишлаб чиқаришда харажатлар йигиндиси:

$$\begin{aligned} \Sigma S &= S_{\dot{a}} + S_{\dot{a}i} + S_i + S_{\dot{e},\tilde{n}} + S_{\tilde{n}} = \\ &= (182 + 15,51 + 3,92 + 1,57 + 6,8) \cdot 10^9 = 209,8 \cdot 10^9 \text{ нòì / éèë} \end{aligned}$$

20. Куйиб юборилаётган энергия тан нархи

$$S = \frac{\Sigma S}{\dot{Y}_{\dot{e},\tilde{p}}^{\dot{e},\tilde{p}}} = \frac{209,8 \cdot 10^9}{3,7 \cdot 10^9} = 56,7 \text{ нòì / éÀò .\tilde{n}}$$

21. Уртача таърифга кура ишлаб чиқариш хажми (айланма махсулот) энергияни сотиш нархи $H_{39} = 97,5$ сум/кВт.с

$$w = \dot{I}_{\dot{y}\dot{y}} \cdot \dot{Y}_{\dot{e}}^{\dot{e},\dot{e}} = 97,5 \cdot 3,7 \cdot 10^9 = 360,75 \cdot 10^9 \text{ нòì / éèë}$$

22. Кутилаётган айланма фойда:

$$\ddot{I} = w - \Sigma S = 360,75 \cdot 10^9 - 209,8 \cdot 10^9 = 150,95 \cdot 10^9 \text{ còì / éèë}$$

23. Мехнат унумдорлиги

$$\ddot{I}_{\acute{o}} = \frac{w}{n \cdot N_{\acute{o}\acute{o}i}} = \frac{360,75 \cdot 10^9}{0,7 \cdot 800 \cdot 10^3} = 0,64 \cdot 10^6 \text{ нòì / éèë.îäàì}$$

24. 1 кг ёқилги ёнганда солиштирма капитал маблаг:

$$\dot{e}_{\tilde{n}}^{1\acute{e}\tilde{a}} = \dot{e}_{\Sigma}^{\acute{e}\dot{y}\tilde{n}} / \hat{A}_i = 310,3 \cdot 10^9 / 1,69 \cdot 10^9 = 183,6 \frac{\text{нòì / éèë}}{\acute{e}\tilde{a}}$$

25. 1 кг ёқилги ёнганда олинadиган айланма фойда:

$$\ddot{I}^{\acute{e}\tilde{a}} = \ddot{I} / \hat{A}_i = 150,95 \cdot 10^9 / 1,69 \cdot 10^9 = 89 \frac{\text{нòì * éèë}}{\acute{e}\tilde{a}}$$

26. 1 кг ёқилги ёнгинда олинadиган махсулот электр энергия микдори

$$\dot{Y}^{\acute{e}\tilde{a}} = \dot{Y}_{\dot{e}\dot{e}\tilde{e}}^{\acute{e}\tilde{p}} / \hat{A}_i = 3,7 \cdot 10^9 / 1,69 \cdot 10^9 = 2,19 \acute{e}\hat{A}\acute{o} .\tilde{n} / \acute{e}\tilde{a}$$

27. Соф фойда:

$$\tilde{N}_{\delta} = \tilde{I} - \hat{I}\hat{A} = 150,95 \cdot 10^9 - (0,4 \cdot 150,95 \cdot 10^9) = 90,57 \cdot 10^9 \text{ ñóì / éèë}$$

28. Нетто буйича рентабеллик.

$$r_{\text{íàðòì}} = \frac{\tilde{N}_{\delta}}{\hat{E}_{\Sigma}^{\text{éýñ}} + \hat{E}_{\text{ýóë}}} = \frac{90,57 \cdot 10^9}{310,3 \cdot 10^9 + 23,6 \cdot 10^9} = 0,27 \text{ ñóì / ñóì .éèë}$$

29. Станциянинг доимий харажатлари:

$$\begin{aligned} S_{\text{äíèì}} &= S_{\text{àì}} + S_{\text{ì}} + S_{\text{,}} = \\ &= (15,51 + 3,92 + 182) \cdot 10^9 = 201,4 \cdot 10^9 \text{ ñóì / éèë} \end{aligned}$$

30. Иссиклик электр станциянинг уз-узিনি коплаш муддати.

$$T_{\text{é}} = \frac{1}{D_{\text{íàðòì}}} = \frac{1}{0,27} = 3,5 \text{ éèë}$$

Битирув малакавий иши бўйича хулоса.

Ушбу битирув малакавий ишини бажариш натижасида қуйидаги хулосалар қилинди.

1. Республикамизда барча ишлаб турган иссиқлик электр станциялари ишлаганда ва уларда ёқилғи ёқилганда тутун газлари билан чиқиб кетаётган зарарли ва заҳарли ташланмалар, уларни атроф-муҳитга, инсониятга ва тирик организмга салбий таъсирлари кўриб чиқилди.

2. Ҳозирги кунда долзарб масалалардан бири бўлган экологик хавфсиз иссиқлик электр станцияларининг экологик кўрсаткичлари бўйича таснифланаши, улардан чиқиб кетаётган тутун газларини таркибидаги зарали моддаларни концентрацияларини миқдорлари тўлиқ кўриб чиқилди.

3. Экологик хавфсиз иссиқлик электр станцияларини технологик схемаларини яратиш ва уларга қўйиладиган экологик талаблар таҳлил қилинди.

4. Ҳозирги кунда дунё мамлакатларида томонидан ишлаб чиқилган экологик хавфсиз иссиқлик электр станцияларининг технологик схемалари таҳлил қилинди. Амалда ишлаб турган экологик хавфсиз иссиқлик электр станцияси синфига кирувчи станцияларнинг технологик схемалари келтирилди.

5. Юқорида кўриб чиқилган экологик хавфсиз иссиқлик электр станцияларининг технологик схемаларини амалга ошириш катта капитал маблағ ҳисобига амалга оширилади, буни инвестиция киритиш йўли билан бизнинг республикамизда амалга ошириш мумкин.

Фойдаланилган адабиётлар.

1. Ўзбекистон Республикаси конституцияси. Т.: Ўзбекистон. 2005.
2. Каримов И.А. Жаҳон молиявий – иқтисодий инқирози, уни ўзбекистон шароитида бартараф этиш йўллари ва чоралари – Т.: Ўзбекистон, 2009. – 48 б.
3. Каримов И.А. “Ўзбекистон XXI аср бўсағасида: хавфсизликка таҳдид, барқарорлик шартлари ва тараққиёт кафолатлари”. – Т.: “Ўзбекистон ”, 1997. -110 б.
4. Аллаев К.Р. Энергетика мира и Узбекистана. Аналитический обзор. –Т.: Молия, 2007. -388 с.
5. Повышение экологической безопасности ТЭС. Под ред. А.С. Седлова. М.: Изд-во МЭИ. 2002.
6. В. Б. Прохоров, Н.Д. Рогалев, М.Г. Лисков. Образование и методы снижения выбросов оксидов азота при сжигании топлив на ТЭС. М.: Изд-во МЭИ. 2001.
7. В.Б. Прохоров, В.Б. Тупов. Методические указания по расчетным заданиям по курсу «Природоохранные технологии». М.: Изд-во МЭИ. 1998.
8. Монтаж и эксплуатация теплотехнического оборудования. Под ред. В.А. Горбенко. М.: Изд-во. МЭИ. 2002.
9. П.В. Росляков. Малотоксичные горелочные устройства. М.: Изд-во МЭИ 2002.
10. П.В. Росляков, М.А. Изюмов. Экологически чистые технологии использования угля на ТЭС. М.: Изд-во МЭИ 2003.
11. К.А. Григорьев, Ю.А. Рундыгин, А.А. Тринченко. Технология сжигания органических топлив. Энергетические топлива. С. Петербург. Изд-во Политехнического университета. 2006.
12. Энергоиспользование в теплоэнергетике и теплотехнологиях. Сборник задач. Часть 1. Под ред. Ю.М. Павлова. М.: Изд-во МЭИ 2005.

13. П.В. Росляков, И.А. Закиров. Нестехиометрическое сжигание природного газа и мазута на тепловых электростанциях. М.: Изд-во МЭИ 2001.
14. А.В. Каралюнец, Т.Н. Маслова, В.Т. Медведев. Экологическая экспертиза, аудит и сертификация. М.: Изд-во МЭИ 2000.
15. Под редакцией проф. В.Ф. Рослякова. Контроль вредных выбросов ТЭС в атмосферу. М., МЭИ 2004.
16. **Лихачев В.Л.** Мировая перспективная энергетическая ситуация // Энергетическая политика. 1999. № 4—5. С. 68—74.
17. **Экология — энергетика — экономика.** М.: ГУ ИЭС, 2000.
18. **Экологически чистая энергетика.** Концепция и краткое описание проектов Государственной научно-технической программы. М., 1990.
19. **Экологический энциклопедический словарь.** М.: Издательский дом «Ноосфера», 2000.
20. **Сигал И.Я.** Защита воздушного бассейна при сжигании топлива. Л.: Недра, 1988.
21. **ГОСТ 17.2.3.02-78.** Нормативы предельно допустимых или временно согласованных выбросов вредных веществ в атмосферу промышленными предприятиями. М.: Изд-во стандартов, 1978.
22. **Развитие теплоэнергетики:** Сб. науч. статей / Под ред. А.Ф. Дьякова, Г.Г. Ольховского. М.: ВТИ, 1996.
23. **Развитие технологий подготовки и сжигания топлив на электростанциях:** Сб. науч. статей / Под ред. А.Г. Тумановского, В.Г. Котлера. М.: ВТИ, 1996.
24. **Баумбах Г., Шплитхофф Х., Хайп К.** Проектирование и эксплуатация ТЭС на твердом топливе — эффективность и технология охраны окружающей среды: Материалы Междунар. научн.-практ. конф. «Экология энергетики — 2000». М.: Издательство МЭИ, 2000. С. 270—273.
25. **Новые подходы к технологии использования твердого топлива в электроэнергетике** А.Ф. Дьяков, А.А. Мадоян, В.И. Доброхотов и др. // Теплоэнергетика. 1998. № 2. С. 14—18.